



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación del generador de hidrógeno en los vehículos menores para reducir costos de transporte de la empresa MOTARD Chulucanas 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Br. Alvarado Campos Henry Harvey (ORCID: 0000-0002-7569-2713)

ASESOR:

Mg. Seminario Atarama, Mario Roberto (ORCID: 0000-0002-9210-3650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

PIURA-PERÚ

2019


Dedicatoria

A Dios, a mis padres, hermanos y novia por guiarme por el buen camino y por su apoyo en los momentos más difíciles; por sus consejos y comprensión que lograron que este sueño se haga realidad.

Agradecimiento

En primer lugar, agradecer a DIOS, a mis padres, mi novia y a toda mi familia que me apoyó para poder alcanzar esta gran meta en mi vida, terminando uno de los peldaños de los innumerables retos personales planteados; a los docentes de la UCV por su apoyo, a la empresa MOTARD por permitirme realizar el trabajo de investigación y por su apoyo incondicional; de la misma manera a los ingenieros y a todas las personas que estuvieron apoyándome.

Página del Jurado

| | | |
|---|--------------------------------|---|
|  | ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS | Código : F07-PP-PR-02.02 Versión : 05 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1 |
|---|--------------------------------|---|

El Jurado en cargo de evaluar la tesis presentada por don (a)
Alvarado Campos Henry Harvey
cuyo título es: Implementación del generador de hidrógeno en los
vehículos comerciales para reducir costos de transporte de la
Empresa MATARÓ Chulucanas 2019.

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

Trujillo (o Filial) Piura 22 de Julio Del 2019


Mg. Gerardo Sosa Panza
PRESIDENTE


Mg. Oliver Cuper Castañeda
SECRETARIO


Mg. Nestor Zapata Palacios
VOCAL



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

Declaratoria de Autenticidad

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo ALVARADO CAMPOS, HENRY HARVEY estudiante de la Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL, de la Universidad César Vallejo, sede Piura, declaro que el trabajo académico titulado: "IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO EN LOS VEHÍCULOS MENORES PARA REDUCIR COSTOS DE TRANSPORTE DE LA EMPRESA MOTARD CHULUCANAS 2019". Presentado en 68 folios para la obtención del grado académico / título profesional de INGENIERO INDUSTRIAL es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación, identificando correctamente toda la cita textual o de paráfrasis provenientes de otras fuentes de acuerdo con lo establecido por las normas de elaboración de trabajos académicos.

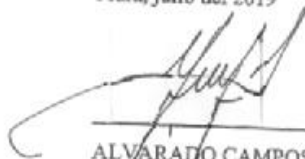
No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.

Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completo ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.

Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en la búsqueda de plagios.

De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el debido reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Piura, julio del 2019



ALVARADO CAMPOS, HENRY HARVEY
DNI: 43525297

Índice

| | |
|---|-----|
| Carátula..... | i |
| Dedicatoria..... | ii |
| Agradecimiento..... | iii |
| Página del Jurado | iv |
| Declaratoria de Autenticidad | v |
| Índice | vi |
| Índice de tablas y figuras | ix |
| RESUMEN..... | x |
| ABSTRACT | xi |
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. MÉTODO | 10 |
| 2.1 Diseño de Investigación | 10 |
| 2.2 Operacionalización de las variables..... | 10 |
| 2.3 Población y muestra | 13 |
| 2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad..... | 13 |
| 2.5 Métodos de análisis de datos | 14 |
| 2.6 Aspectos éticos | 15 |
| III. RESULTADOS | 16 |
| IV. DISCUSIÓN | 21 |
| V. CONCLUSIONES | 23 |
| VI. RECOMENDACIONES | 24 |
| REFERENCIAS..... | 25 |
| ANEXOS | 27 |
| Anexo 1. Matriz de Consistencia..... | 27 |
| Anexo 2A. Comparación y evaluación cualitativa de los materiales utilizados para la implementación del generador de Hidrógeno | 28 |
| Anexo 2B. Evaluación de Materiales utilizando la técnica de localización de Planta..... | 30 |
| Anexo 2C. Elementos del generador de Hidrógeno..... | 32 |
| Anexo 3: Descripción de Actividades y Sub ensambles de Diagrama de Operaciones de Generador de Hidrógeno | 33 |

| | |
|--|----|
| Anexo 3A. Diagrama de Operaciones del Sistema Mecánico del Generador de Hidrógeno..... | 35 |
| Anexo 3B. Diagrama de Operaciones del Sistema Eléctrico del Generador de Hidrógeno | 36 |
| Anexo 4. Costo de Materiales para construir un generador de Hidrógeno..... | 37 |
| Anexo 4A. Costo de importar un generador de Hidrógeno de los países de EEUU – Grecia y Turquía 2019 - Soles (S/.) | 38 |
| Anexo 5A: Cuadro de Reporte Mensual de consumo de gasolina emitido por la Gasolinera Alvarado..... | 39 |
| Anexo 5B: Cuadro de Costos de uso de combustible de la empresa MOTARD..... | 40 |
| Anexo 5C: Cuadro de Programación de Mantenimiento Preventivo de la empresa MOTARD... | 41 |
| Anexo 5D: Cuadro de Costos de uso de Mano de Obra y cambio de lubricante en el desarrollo del mantenimiento preventivo de la empresa MOTARD..... | 42 |
| Anexo 5E: Cuadro de Planificación de Mantenimiento Correctivo de la empresa MOTARD 2019 | 44 |
| Anexo 5F-01: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 45 |
| Anexo 5F-02: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 47 |
| Anexo 5F-03: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 49 |
| Anexo 5F-04: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 51 |
| Anexo 5F-05: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 53 |
| Anexo 5F-06: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 55 |
| Anexo 5F-07: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 57 |
| Anexo 5F-08: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 59 |
| Anexo 5F-09: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 61 |
| Anexo 5F-10: Cuadro de Mantenimiento Correctivo de cada vehículo de la empresa MOTARD 2019 | 63 |
| Anexo 6. Validación de instrumentos de recolección de datos | 65 |
| 6.A. Validación del Ingeniero Magíster Oliver Cupén Castañeda | 65 |
| 6.B. Validación del Ingeniero Dr. Groover Valenty Villanueva Butrón..... | 67 |
| 6.C. Validación del Ingeniero Mg. César Vilela Calle | 69 |
| Anexo 7.A Metodología de Evaluación de Costos de Transporte..... | 71 |
| Anexo 7.B Proceso de Implementación de Generador de Hidrógeno..... | 72 |

| | |
|--|----|
| Anexo 8. Acta de Aprobación de Originalidad..... | 73 |
| Anexo 9. Pantallazo de Software Turnitin..... | 74 |
| Anexo 10. Autorización de Publicación de Tesis | 75 |
| Anexo 11. Versión Final de Trabajo de Investigación..... | 76 |

Índice de tablas y figuras

Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Matriz de Operacionalización de las variables | 11 |
| Tabla 2. Población según los objetivos de la Investigación | 13 |
| Tabla 3. Costo de fabricación de un generador de Hidrógeno | 17 |
| Tabla 4. Comparativo de Costos de fabricación versus Costos de importar un generador de Hidrógeno de los países de EEUU – Grecia y Turquía 2019 | 17 |
| Tabla 5. Comparación de Costo de combustible antes y después de la implementación del generador en las unidades de la empresa MOTARD 2019 | 18 |
| Tabla 6. Comparación de Costo de Mantenimiento Preventivo (Mano de obra y lubricante) antes y después de la implementación del generador en las unidades de la empresa MOTARD 2019 | 18 |
| Tabla 7. Planificación de Mantenimiento Correctivo antes y después de la implementación del generador en las unidades de la empresa MOTARD 2019 | 19 |
| Tabla 8. Costos del Mantenimiento Correctivo incurridos en las unidades de la empresa MOTARD 2019 | 19 |
| Tabla 9. Determinación de las eficiencias al implementar el generador de hidrógeno en la flota de la empresa MOTARD | 20 |

Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Parte Mecánica del Generador de hidrógeno | 16 |
| Figura 2. Parte eléctrica del Generador de hidrógeno | 16 |

RESUMEN

La presente investigación lleva por título “Implementación del generador de hidrógeno en los vehículos menores para reducir costos de transporte de la empresa MOTARD Chulucanas 2019”; enmarcado en la teoría de evaluación de costos (Costos variables de transporte), implementación de nuevas tecnologías, plan de mantenimiento preventivo y correctivo; se adoptó el diseño de una investigación experimental, del tipo aplicada y de corte transversal. El estudio de investigación se justifica porque la empresa MOTARD desarrolla múltiples actividades de servicios con diez (10) vehículos menores ya que sirven de transporte para la movilización del personal de manera diaria, lo que significa que los costos se incrementan por el uso de combustible, los mantenimientos preventivos de los vehículos y los mantenimientos correctivos que son los más caros. Ante esta realidad económica el problema es definir en cuánto se reducen los costos de transporte del personal y de los materiales debido a la implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas.

Es una investigación experimental, de enfoque aplicada, con nivel descriptiva y por su temporalidad, transversal. El generador de hidrógeno se construyó en el taller y no se importó por el alto costo; se instaló en cada uno de los vehículos y se evaluaron los costos en los factores antes mencionados. Se verificó que los costos disminuyeron y se mejoró la eficiencia.

La autenticidad del instrumento se pudo obtener mediante juicio de expertos y la veracidad del instrumento de mi Tesis fue mediante fichas de observación, registros y gráficos estadísticos.

Palabras claves: costos de transporte, generador de hidrógeno, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo, eficiencias

ABSTRACT

This research is entitled "Implementation of the hydrogen generator in minor vehicles to reduce transport costs of the company MOTARD Chulucanas 2019"; framed in the theory of cost evaluation (Variable transport costs), implementation of new technologies, preventive and corrective maintenance plan; the design of an experimental research was adopted, of the applied type and cross section. The research study is justified because the company MOTARD develops multiple service activities with ten (10) smaller vehicles since they serve as transportation for the mobilization of personnel on a daily basis, which means that costs are increased by the use of fuel, preventive maintenance of vehicles and corrective maintenance that are the most expensive. Given this economic reality, the problem is to define how much the costs of transporting personnel and materials are reduced due to the implementation of a hydrogen generator in the fleet of minor vehicles of the company MOTARD Chulucanas.

It is an experimental research, of applied approach, with descriptive level and by its temporality, transversal. The hydrogen generator was built in the workshop and was not imported because of the high cost; it was installed in each of the vehicles and the costs were evaluated in the factors mentioned above. It was verified that costs decreased and efficiency was improved.

The authenticity of the instrument could be obtained through expert judgement and the veracity of the instrument of my Thesis was through observation sheets, registers and statistical graphs.

Keywords: transportation costs, hydrogen generator, preventive maintenance, corrective maintenance, efficiencies

I. INTRODUCCIÓN

La industria de hidrocarburos en el Perú es uno de los sectores de mayor importancia en nuestra economía ya que genera cerca del 50% del total de la energía del país, y en nuestro país el precio del mismo es uno de los más caros de nuestra región, tanto así que nos ubica en el quinto lugar. Otro de los problemas que enfrentamos hoy en día, no sólo se resume en las emisiones que podemos observar, sino que también el problema se encuentra en aquellas que no podemos ver y cuya principal fuente de generación de contaminantes micros y nano partículas, utilizan la gasolina como principal insumo.

MOTARD es una empresa dedicada al servicio de mecánica: reparaciones, mantenimientos y electrónica de motos, fabricación de estructuras y soldadura en general, dentro y fuera de sus instalaciones en la ciudad de Chulucanas. Cuenta con 10 unidades móviles denominados vehículos menores: 06 motos lineales, 03 moto cargueros y 01 motokar. Estos vehículos son utilizados para que el personal se movilice y pueda llevar a cabo los mantenimientos preventivos y correctivos, constantes y esporádicos de las diferentes empresas y clientes dentro y fuera de la ciudad.

Se cuenta con 13 personas responsables, encargados de los diferentes compromisos asumidos por la empresa: servicio de guardianía, mantenimiento y limpieza de las estaciones hidrometeorológicas del SENAMHI, fabricación, traslado e instalación de las estructuras metálicas (letrinas dobles) a la empresa Saturno S.A (20 km), fabricación, traslado e instalación de las estructuras metálicas (estantes para poner los baldes con agua potable y desinfectantes en campo) a la empresa Beta S.A. ubicada en el caserío de la Encantada (7 km). A estas empresas también se les brinda servicios de soldadura de mallas metálicas, cercos, implementos agrícolas, etc. Mantenimientos correctivos de los equipos de riego (soldadura) de la Cooperativa Vicús – Chulucanas, ubicada en el caserío de Campanas a 20 km de la empresa.

Servicios de mantenimientos, reparación, modificaciones y personalización de motos, los cuales se realizan dentro y fuera de la ciudad; por lo que tienen que movilizarse en repetidas ocasiones a factorías o en busca de repuestos para los vehículos en reparación, lo que implica recorrer un promedio de quince kilómetros (15km) diarios cada uno, seis veces a la semana. El servicio de auxilio mecánico, realizado dentro y fuera de la ciudad con una frecuencia de cuatro veces al día, seis veces por semana, recorriendo un promedio de ciento sesenta kilómetros (160km) cada uno. Compra y venta de repuestos, accesorios, herramientas e insumos para el taller, la cual tiene que movilizarse a agencias para recojo y

envíos de mercancías y a bancos para depósitos y cobros, recorriendo un promedio de quince kilómetros (15km) diarios cada uno, seis veces a la semana; entre otros.

Es necesario indicar que los mayores costos en los que incurre la empresa son debido al costo de transporte del personal y de los materiales, lo que permite desarrollar las tareas propias de la empresa, en consecuencia, se ha visto mermado su utilidad por los altos costos de movilización. Es así que MOTARD en uno de sus tantos servicios prestados a terceros se enteró de la existencia de un generador de hidrógeno y de los múltiples beneficios que acarrea su utilización, ya que el principal combustible es el agua cuyo valor es infinitamente menor al de la gasolina, por lo que se ha decidido implementarlo en una de sus unidades móviles a manera de prueba y posteriormente a todas sus unidades; de esta manera y con esta nueva tecnología contribuir también al medio ambiente, no obstante también buscaría como toda empresa reducir sus costos que lo llevaría al incremento de sus utilidades.

En tal sentido MOTARD implementará el generador de hidrógeno en sus unidades móviles que sirven de transporte de su personal y de los materiales que utiliza para sus operaciones porque con la utilización de la tecnología planteada disminuirá significativamente los costos asociados a sus operaciones (utilizando agua como combustible) y contribuirá al cuidado del medio ambiente cumpliendo la responsabilidad social que le corresponde como una empresa comprometida.

Al revisar las fuentes bibliográficas existentes, se ha encontrado ciertos trabajos de investigación orientados a brindar información sobre las variables en estudio y en rubros similares como la presentada por Tamayo (2014) en su tesis titulada “Estimación de costos para que una empresa operadora de transporte público pase de motores de combustión interna a motor a eléctricos”. Tesis para la obtención del grado de Maestro en Transportes, cuyo objetivo general de la investigación fue ver de qué manera la transición de motores de combustión a eléctricos, le permitiría a la empresa desarrollar una ruta estimada, que a la vez sea viable económicamente. Las principales conclusiones fueron que los costos de producción y costo por kilómetro se incrementaban al triple considerando el cambio de tecnología; con respecto a la inversión inicial el incremento es mayor a cuatro veces y para mantener el servicio en la ruta especificada se debería incrementar hasta el doble de la cantidad de buses con motores de combustión. Por lo que no es viable el cambio con este tipo de tecnología dadas las condiciones de la investigación.

Por otro lado, Paredes (2016) presentó la tesis titulada “Diseño, construcción y pruebas de

una celda de hidrógeno para el vehículo Honda Civic 1977, como alternativa de energía renovable.”. Tesis de grado para la obtención del Título de Ingeniería en Mecánica Automotriz, en la Universidad Internacional del Ecuador, cuyo objetivo fue “construir una celda de hidrógeno para utilizarlo como aporte al combustible fósil en un motor a gasolina Honda de combustión interna”, brinda una fundamentación teórica, diseño del sistema, ensamblaje y montaje, luego se realizan las pruebas y se definen los costos; en este proyecto se realizó el diseño de una celda de hidrógeno para motor de un “Honda Civic 1977. Las principales conclusiones fueron que el diseño del sistema generador de hidrógeno se basó en procesos electrolíticos apoyado en las leyes de Faraday, utilizando materiales ofrecidos en el mercado local y en el espacio disponible del vehículo de pruebas. El electrolito que se ha utilizado es una solución acuosa de hidróxido de potasio la cual es extremadamente económica y de fácil acceso. La construcción del sistema objeto de esta investigación ha utilizado materiales previamente maquinados como por ejemplo las placas acrílicas y las placas electrolíticas que han sido perforadas y cortadas en un taller especializado para facilitar el montaje.

En cambio, Reyes (2016) presentó la tesis titulada “Generación de energía eléctrica a partir de hidrógeno obtenido por medio de electrólisis”; tesis para optar el título profesional de Ingeniero Eléctrico, en el Instituto Politécnico Nacional de México, cuyo objetivo general de investigación fue “generar energía eléctrica para abastecer una casa habitación con taller de máquinas rotatorias mediante hidrógeno obtenido por medio electrólisis, utilizando un motor de combustión interna”. Los resultados demostraron que este proyecto es una propuesta ecológica para la generación de energía eléctrica ya que es un 60% menos contaminante que otros sistemas generadores de energía eléctrica; otra ventaja que se observa en este proyecto es que se evita hacer una infraestructura más grande para poder realizar una planta generadora de energía eléctrica y dañar el medio ambiente. La desventaja es la selección del generador, ya que su potencia es mucho menor que la del motor, el motor tiene una potencia de 191.31KW y el generador una potencia de 50 KW, por lo anterior mencionado es más factible aumentar la potencia del generador igualando la potencia que tiene el motor de combustión interna y esa energía sobrante que no utilice la casa.

Pineda (2009) por su parte presentó la tesis titulada “Evaluación técnico económica de una planta de producción de hidrógeno mediante electrólisis de agua utilizando energía eléctrica producida con celdas fotovoltaicas de alta eficiencia”. Tesis para optar el título de Ingeniero Civil Químico, en la Universidad de Chile y el objeto principal de la tesis fue “evaluar la factibilidad técnica y económica de una planta de producción de hidrógeno mediante electrólisis de agua, empleando energía solar, mediante paneles fotovoltaicos de alta eficiencia para la generación de la electricidad empleada en la unidad electrolizadora”. La metodología empleada consistió en trabajar con el desarrollo del presente estudio que comprende diversas etapas a desarrollar con el objetivo de lograr en una fase culmine, la evaluación económica mediante diversos parámetros financieros que permitan decidir y sentar las bases acerca de un posterior estudio de ingeniería de detalles (si así fuese requerido) de acuerdo a los resultados que se obtendrán. Por otro lado, está la tecnología en estudio, la cual podría calificarse como un proceso tecnológicamente “inmaduro” debido a la escasa aplicación mundial frente al reformado de combustibles fósiles, el objetivo es realizar un flujo de caja para ambos proyectos con una producción igual de hidrógeno, una vez que se han obtenido los diversos parámetros.

En la presente investigación, después de revisar las fuentes bibliográficas correspondientes, se encontró información acerca de las variables de estudio como son Generadores de Hidrógeno (Tecnología a aplicar en la flota de vehículos menores de la empresa) y Costos, lo cual permitirá el análisis de cómo podría la implementación de un generador de hidrógeno reducir costos de la empresa MOTARD. En tal sentido tendremos teorías relacionadas al Generador de Hidrógeno y a la evaluación de costos.

¿Qué es un generador de hidrógeno?, pues los generadores de hidrógeno son dispositivos utilizados para producir hidrógeno a partir de agua mediante la electrolisis, se emplean en autos y camiones. Normalmente son utilizados con el objetivo de reducir las emisiones de gases contaminantes, incrementar el rendimiento del motor, ampliar el kilometraje por combustible y reducir costos en cuanto a combustible (gasolina, diesel, gas, etc.).

Un generador de hidrógeno funciona con un proceso denominado electrólisis, que funciona cuando el agua que cuenta con un electrolito presente accede con una corriente eléctrica a través de ella, como sabemos en el agua tenemos dos moléculas: dos partes de hidrógeno y una parte de oxígeno, que son todos los gases. Como el motor está acoplado al generador, este va a crear un vacío que absorbe el nitrógeno en éste y después el hidrógeno se usa en

la combustión interna de igual forma que la gasolina en los motores encendidos con este combustible derivado del petróleo.

La mayor parte del hidrógeno presente en nuestro planeta es de forma natural y en grandes cantidades en forma de agua. Por tanto, el hidrógeno no puede ser considerado una fuente de energía, sino más bien es un vector energético y es necesario generarlo. Para producir hidrógeno a través de un generador se utiliza la electricidad de la batería durante la conducción y éste es inyectado en el motor, donde se mezcla con el combustible existente, sin necesidad de ser almacenado.

En este proyecto se intentará ahorrar una de las fuentes más utilizadas en el mundo que es la gasolina, mediante el hidrógeno que es más eficiente por ser un combustible más puro y muy explosivo. El alcance no está muy lejos de nuestras manos por las piezas que se necesita y porque económicamente en el mercado están disponibles y por lo tanto no son muy caros.

Entre las ventajas que ofrecen los generadores de hidrógeno tenemos:

- a. La implementación es sencilla.
- b. No se requiere de mantenimientos continuos.
- c. Mejora el proceso de combustión.
- d. Reduce en un 20 a 60% el consumo de combustible y la cantidad de gases contaminantes (CO, CO₂ y NOX) liberados a la atmósfera.
- e. Incrementa el ciclo de vida del motor.
- f. El rendimiento de los vehículos mejoran.
- g. Al no ensuciar el aceite, el motor no se ensucia con residuos de carbono.
- h. Estos funcionan en vehículos de gasolina, diesel y gas licuado del petróleo (GLP).

En cuanto a los costos que se incurren por el servicio de transporte podemos estructurarla de la siguiente manera:

- a. Materiales directos, son los que permiten la operatividad de los vehículos, por lo que son denominados materiales auxiliares, suministros y repuestos. Entre los que tenemos: las llantas y accesorios, combustibles, lubricantes, repuestos varios, etc.
- b. Mano de obra directa, nos referimos a los costos de los choferes y sus respectivos ayudantes. Viáticos (alimentación y alojamiento de los choferes y ayudantes).
- c. Costos indirectos de transporte, que está conformado por la depreciación del vehículo, seguros, alquileres de local de la empresa, peajes, permisos o licencias del ramo, agua, luz, etc.

Los costos de implementación de nuevas tecnologías, se dan tras su incorporación en las empresas, las cuales puede incrementar los costos o disminuirlos, por lo que es importante evaluar el costo de la nueva tecnología en comparación con el que se va a reemplazar.

Si bien la tecnología puede parecer muy cara al implementarla al inicio, el ahorro puede desarrollarse a largo plazo y esto puede suceder cuando se tiene una solución de bajo costo que permita reemplazar una aplicación costosa y de baja tecnología.

El análisis de costo beneficio a propósito de la introducción de nueva tecnología puede considerar los siguientes elementos:

- a. Cuál es el objetivo de la adquisición y determinar por qué se debe adquirir.
- b. Describir el proceso a reemplazar.
- c. Se debe señalar los riesgos o problemas que pueden dar si se sigue utilizando el proceso actual
- d. Describir cómo funcionaría, señalar cuales son los beneficios y riesgos que puede representar su implementación.
- e. Calcular los costos en los que se incurren si se presenta una falla de la nueva tecnología y mostrar los costos asociados con el procedimiento actual.
- f. Detallar cronograma de actividades para su implementación
- g. Examinar su sustentabilidad e indicar su ciclo estimado de vida.

En cuanto a los costos fijos, se brindará una explicación sobre los diferentes elementos considerados dentro de los costos fijos de los vehículos, los mismos que deben ser cubiertos si el vehículo se utiliza o no. En resumen, debemos tener en cuenta que los costos fijos son independientes del nivel de actividad del vehículo.

La inversión inicial es la compra del vehículo y este es un factor considerado como un costo fijo, también se tiene en cuenta que este bien se va a depreciar con el paso de los años, determinado por su vida útil.

Existen otros elementos a considerarse dentro de la evaluación de costos, que están relacionados con los impuestos que se pagan mensualmente y se consideran también los derechos que se pagan por obtener las licencias de operación. Estos son:

- a. Impuesto vehicular, que se paga durante tres años, válido solo para vehículos nuevos.
- b. Licencia de conducir.
- c. Sueldo del conductor del vehículo menor.
- d. Costos adicionales como son incentivos, viáticos y sobretiempo.
- e. SOAT de vehículos menores.

f. Financiamiento del (o de los) vehículos menores.

Mientras que los costos variables o costo operativo del vehículo podemos decir que son aquellos va a cambiar de acuerdo a la actividad que desarrollen los vehículos menores de la empresa y de acuerdo a las diferentes actividades o procesos que deban de cumplir, por lo que la cantidad de actividad va a ser medido a través del kilometraje recorrido (km recorridos). Mientras que los costos fijos deben ser contabilizados aun cuando el vehículo no está siendo utilizado, podemos asegurar que con los costos operativos ocurre definitivamente lo opuesto, ya que empezamos a costear desde el momento en el que el vehículo está siendo utilizado. Los costos operativos del vehículo pueden clasificarse de la siguiente manera:

- a. Costo de combustible, que se entiende es el costo más significativo de todos los costos operativos y se tienen dos razones por ello: debido al alto consumo de los vehículos comerciales cuyo rendimiento por kilómetro es bajo; y debido al alto precio del combustible que por lo general contiene un importante componente de impuestos.
- b. Costo de aceite y lubricantes, es un costo variable bastante pequeño, pero es necesario indicar que debe medirse durante el uso de los vehículos menores porque si se detecta un incremento en el consumo podría ser un indicador de algún problema mecánico.
- c. El costo asociado a las llantas.
- d. El costo de mantenimiento y reparaciones, que a nuestro entender es el segundo más significativo. Este costo está directamente relacionado con el kilometraje debido a que los vehículos son regularmente ingresados al servicio técnico luego de haber recorrido cierta cantidad de kilómetros; este costo tiene como componentes básicos el costo de mano de obra especializada, repuestos, y uso de taller.
- e. Costo de viáticos para el conductor.
- f. Costo de peajes, que se afronta al momento de salir de Chulucanas y cuando el servicio de la empresa es fuera de la ciudad.

MOTARD tiene como misión “cumplir con responsabilidad los trabajos encomendados, brindando un servicio personalizado que marque la diferencia y satisfaga todas las expectativas de nuestros clientes a los que estamos dispuestos a brindarles siempre más, así mismo mantener un clima laboral agradable en donde nuestros colaboradores puedan explotar al máximo todo su potencial”. En cuanto a su visión es “llegar a ser la mejor y más reconocida empresa del Perú en cuanto a servicios de reparaciones, personalizaciones, trabajos de torno y factoría, con el compromiso de ser siempre los mejores en lo que

hacemos cumpliendo siempre con los más altos estándares de calidad, así mismo seguir conservando ese trato familiar para con nuestros colaboradores”.

La pregunta importante para MOTARD es ¿en cuánto se reducen los costos de transporte del personal y de los materiales debido a la implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores?, por tanto, se define cuatro preguntas específicas:

¿Cuál sería el diseño y la estructura del generador de hidrógeno que se implementará en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019?

¿Cuánto cuesta implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019?

¿En cuánto varían los costos variables de transporte al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019?

¿En cuánto mejora la eficiencia al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019?

Los costos en los que incide la empresa es el costo de transportar en las diez unidades con al personal y a los materiales que ayudan a desarrollar las tareas y/o servicios propios del giro de negocio de la empresa MOTARD; por lo que ha visto mermado su utilidad por incurrir en altos costos por utilizar combustible como la gasolina y realizar continuamente el mantenimiento de las unidades de transporte; es de vital importancia establecer cuanto es el costo real de transportar a los colaboradores y sus respectivos materiales, que es un aspecto crítico dentro de la evaluación de los costos los referidos a los costos variables, sobre todo en el sector transporte en general y de manera específica en la empresa MOTARD, servicio utilizado para movilizarse y atender los diferentes llamados de sus clientes. Definida la cuantificación de los costos, podremos adoptar las medidas pertinentes que permitan abaratar los costos con la implementación de una nueva tecnología como es la utilización de un generador de hidrógeno, que ataca directamente a los costos relacionados con el combustible y con el mantenimiento preventivo de las unidades móviles utilizadas.

Surge la interrogante: como determinar en cuanto se reducen los costos de transporte debido a la implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019, incidiendo en la disminución de los costos variables lo que permitirá a la empresa en mención incrementar sus utilidades.

Se proporcionará los elementos técnicos para que la empresa MOTARD implemente un generador de hidrógeno en sus unidades móviles para que opere con normalidad y a un

menor costo del que operan, lo que la transformaría en una empresa más competitiva y con una importante reducción de costos en lo que a transporte se refiere específicamente.

Siendo una investigación de aplicación de tecnologías emergentes con respecto a la utilización de tecnologías denominadas limpias o “green”, no se cuenta con estudios y/o conceptos teóricos suficientes por lo que el desarrollo de la presente investigación es muy interesante desde el punto de vista de adaptación de tecnologías emergentes y reducción de costos; elementos que constituyen factores importantes de competitividad empresarial.

Surge entonces la hipótesis de que los costos de transporte del personal y materiales disminuyen significativamente debido a la implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores, teniendo cuatro hipótesis específicas:

El diseño y estructura del generador de hidrógeno que se implementará en la flota de vehículos menores se podrá realizar con materiales de la región Piura

El costo de implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores no es significativo.

Los costos variables de transporte por la movilización del personal y de los materiales disminuyen significativamente debido a la implementación del generador de hidrógeno, y

La eficiencia al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019 mejora considerablemente.

Por lo tanto, se busca determinar en cuánto se reducen los costos de transporte debido a la implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD, adicionalmente se tienen los siguientes objetivos específicos:

Especificar el diseño y la estructura del generador de hidrógeno que se implementará en la flota de vehículos.

Determinar cuánto cuesta implementar un generador de hidrógeno.

Determinar en cuánto varían los costos variables de transporte al implementar un generador de hidrógeno, y

Determinar en cuánto mejora la eficiencia al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD.

II. MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 152), las “investigaciones experimentales serán estudios que se realizarán con la manipulación deliberada de una de las variables”. Tal es así que, la presente investigación será del tipo experimental y de corte transversal. Por otro lado, para Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 4), por lo tanto, la investigación será de diseño experimental, transversal.

De acuerdo al objetivo que persigue se trata de una investigación de tipo aplicada, ya que el presente trabajo de investigación plantea el análisis de la implementación de un generador de hidrógeno para reducir costos de la empresa objeto de estudio; sustentada en una evaluación previa de la misma. Esta evaluación se realiza con el fin de proponer un conjunto de estrategias que permitan desarrollar adecuadamente dicho proyecto.

Para Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 92), la investigación descriptiva “buscará especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analizará. Describirá tendencias de un grupo o población”, de acuerdo a la técnica de contrastación será una investigación descriptiva, debido a que se busca analizar y conocer las características, rasgos y cualidades de las variables en estudio, porque los datos se recogen tal como ocurren en la realidad, sin modificarlo. Y además será explicativa porque buscará explicar ciertas situaciones de causa – efecto en la presente investigación.

2.2 Operacionalización de las variables

Tenemos como la variable Independiente a la Implementación del Generador de Hidrógeno y como variable dependiente a los Costos de transporte.

Se muestra la Tabla 1, como una matriz de operacionalización de las variables considerando la variable, definición conceptual, dimensiones, definición operacional e indicadores con sus escalas de medición.

Tabla 1. Matriz de Operacionalización de las variables

| Variables | Definición Conceptual | Dimensiones | Definición Operacional | Indicadores | Escala de Medición |
|--|--|--|--|--|--------------------|
| Implementación de generador de hidrógeno | Los generadores de hidrógeno son dispositivos utilizados para producir hidrógeno a partir de agua mediante la electrolisis, especialmente se emplean en los autos y camiones. Se utilizan para reducir las emisiones de gases contaminantes, aumentar el rendimiento del motor, aumentar el kilometraje del combustible y reducir costos en cuanto a combustible (gasolina, diesel, gas, etc.) | Diseño | La construcción de una celda eficiente para cualquier motor, no existe, pero si se puede adecuar este tipo de complemento portátil para cualquier tipo de motor basándose en la información del proveedor con cálculos que podrían estar cerca de ser precisos, debido a las pérdidas de energía generadas en los parámetros mal ajustados, lo que puede provocar el fallo y hasta la destrucción de uno o más componentes. | Tipo de Materiales Nº de Materiales | Nominal y Razón |
| | | Ensamblaje | El proceso de ensamble de la celda de hidrógeno, es importante indicar que algunos elementos han sido maquinados para facilitar el ensamble y acoplamiento casi perfecto de las placas de acero inoxidable. | Procedimiento | Nominal |
| | | Montaje | Para este montaje es necesario los siguientes elementos; dos abrazaderas M6, llaves 10mm x2, desarmador plano, desarmador de estrella; se inicia el proceso de montaje al realizar las marcas en la parte delantera del chasis del vehículo, marcas donde irán las abrazaderas que servirán para acoplar el generador al vehículo, a continuación, se fija el generador en las dos abrazaderas para posteriormente colocar las tuercas de anclaje, ajustándolas con las llaves 10mm. | Procedimiento | Nominal |
| | | Costos de Implementación de Nuevas Tecnologías | Son todos los costos asociados en la adquisición de tecnología nueva, incluyendo equipo, personal, consultores externos y mantenimiento. | Costo de Adquisición Costo de Equipo Costo de Personal | Razón |
| Costos de Transporte | Son los costos que se generan en una compañía de transporte al operar una unidad, son aquellos costos necesarios para poder prestar un servicio, estos pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> • Costos Fijos • Costos | Costos Variables | Es el costo que varía en relación directa con el nivel de actividad del vehículo, es decir la cantidad de actividad se mide a través del kilometraje recorrido (km recorridos): | Costo de combustible | Razón |
| | | | Costo de Combustible = Kms. recorridos * (galón/Km) *(S/. /galón) | Costo de lubricantes (Aceite de motor) | Razón |
| | | | Costo de Mto. Preventivo - Cambio de lubricante= Litros de aceite*(S/. / Litro) | Costo de mantenimiento preventivo | Razón |
| | | | Costo de Mto. Preventivo-Mano de Obra= Costo de M.O por mantenimiento preventivo. Costo de Mto. Correctivo= Costo de M.O + Costos de reemplazo piezas | Costo de mantenimiento | Razón |

| Variables | Definición Conceptual | Dimensiones | Definición Operacional | Indicadores | Escala de Medición |
|-----------|-----------------------|-------------|------------------------|-------------|--------------------|
| | variables | | | correctivo | |

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Población y muestra

Para López (1998) la muestra es censal, aquella porción que representa toda la población, en el presente trabajo de investigación se identificó la población con la que se trabajó por cada objetivo y que pasamos a describirla en la Tabla 2.

Tabla 2. Población según los objetivos de la Investigación

| Tipo de Objetivo | Población |
|---|-------------------------|
| Objetivo 01: Especificar el diseño y la estructura del generador de hidrógeno que se implementará en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019 | 01 diseño del Generador |
| Objetivo 02: Determinar cuánto cuesta implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019 | 10 unidades móviles |
| Objetivo 03: Determinar en cuánto varían los costos variables de transporte al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019 | 10 unidades móviles |
| Objetivo 04: Determinar en cuánto mejora la eficiencia al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019 | 10 unidades móviles |

Fuente: Elaboración propia

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

En cuanto a la implementación del generador de hidrógeno, se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

Para el indicador de tipo y n° de materiales se utilizó la técnica de análisis documental y el instrumento ficha de análisis documental denominado, comparación y evaluación cualitativa de los materiales utilizados para la implementación del generador de hidrógeno, y ficha elementos del generador de hidrógeno (Anexo 2). En los indicadores de procedimientos de ensamblaje y montaje se utilizó la técnica de análisis documental y los instrumentos son los diagramas ensamblaje y montaje tanto de la parte mecánica y eléctrica del generador como del instrumento denominado diagrama de procesos operacionales (DOP) donde se incluye el procedimiento de ensamblaje y montaje (Anexo 3). En el caso de los indicadores costo de adquisición, costo de equipo y costo de personal se utilizó la técnica de análisis documental y el instrumento ficha de costos para medir los costos de importación, costos de implementación por unidad y total de la nueva tecnología y cuadro de costos comparativos para evaluar lo óptimo que nos permitió tomar la mejor decisión.

Para los indicadores mencionados se solicitó el permiso al dueño de la empresa MOTARD para que nos brinde acceso a los documentos de diseño, ensamblaje, montaje del generador de hidrógeno llevadas a cabo en la flota de vehículos menores de la empresa.

Para la validez externa del instrumento se utilizó la opinión de 3 expertos; a quienes se les entregó por separado un ejemplar, se organizó un cuadro de validación; con las variables, indicadores y dimensiones definidas. El instrumento es válido cuando mide las variables e indicadores que el investigador desea medir.

La confiabilidad para este trabajo de investigación no se dará porque el tipo de instrumento a usar son fichas de análisis documental, por lo que no lo requiere.

En cuanto a la técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad de los costos variables de transporte se tiene:

Para los indicadores, costos de combustible, costo de aceite y de lubricantes, costo de mantenimiento preventivo y costo de mantenimiento correctivo se utilizó la técnica de análisis documental y el instrumento denominado ficha de costos para cada uno de los costos mencionados, que nos sirvió para medir el incremento o decremento de los costos variables antes y después de haber implementado el generador de hidrógeno en cada una de las unidades móviles de la empresa MOTARD (Anexo 4).

Para los indicadores mencionados se solicitó el permiso al dueño de la empresa MOTARD para que nos brinde acceso a los documentos de costos de la flota de vehículos menores de la empresa, antes y después de la implementación.

Para la validez externa del instrumento se utilizó la opinión de 3 expertos; a quienes se les entregó por separado un ejemplar, se organizó un cuadro de validación; con las variables, indicadores y dimensiones definidas. El instrumento es válido cuando mide las variables e indicadores que el investigador desea medir.

La confiabilidad para este trabajo de investigación no se dará por que el tipo de instrumento a usar que son fichas de análisis documental y estas no lo requieren.

2.5 Métodos de análisis de datos

Con respecto al objetivo uno se determinó cuánto cuesta implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD teniendo en cuenta las propiedades físicas y químicas, por lo que se analizó y evaluó diferentes tipos de materiales, se planificó y ejecutó un proceso de ensamblaje y montaje utilizando como herramienta de ingeniería los diagramas de operaciones (DOP).

Para el desarrollo del objetivo dos teniendo como herramienta el *software* de *Microsoft office Excel*, se evaluaron utilizando los materiales designados en el objetivo uno desde el punto de vista de la teoría de costos, se implementó cuadros de comparación en el caso de las posibles importaciones versus la construcción del generador de hidrógeno, lo que nos ha permitido ver y analizar el incremento o decremento de los costos al momento de la implementación, determinando el ahorro de la implementación en la empresa.

En cuanto al objetivo tres, nuevamente se utilizó como herramienta el *software* de *Microsoft office Excel*, el mismo que sirvió para analizar el costo variable desde el punto de vista de costo por uso de combustible, costos por cambio de lubricantes (aceite de motor de moto), costos por mantenimiento preventivo y costos por mantenimiento correctivo. Esta comparación nos servirá para determinar el ahorro en el que se incurre por la utilización de la nueva tecnología.

Para el análisis del objetivo cuatro se ha utilizado cuadros comparativos con los resultados del objetivo tres, lo que permitió determinar en cuanto cuánto mejora la eficiencia de costos al implementar un generador de hidrógeno en las máquinas de transporte de la empresa MOTARD, por lo que nuevamente se recurrió a los conceptos de costos y de eficiencia teniendo como herramienta el *software* de *Microsoft office Excel*.

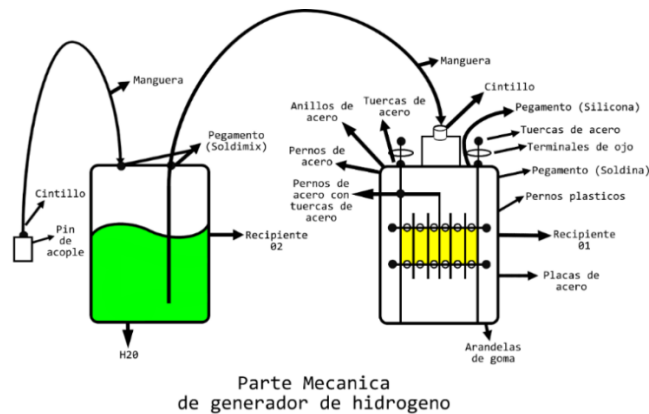
2.6 Aspectos éticos

La presente investigación se realizó con mucha responsabilidad y compromiso, los mismos que se han visto reflejados al momento de tomar los datos en el lugar de evaluación, de tal manera que los análisis y resultados son veraces y se han logrado los resultados conforme a lo estudiado, recopilado y evaluado. Se usó de forma responsable y ordenada los instrumentos y/o materiales que fueron utilizados en esta investigación. Se solicitaron los permisos correspondientes a las personas involucradas manifestando de manera clara y concisa los objetivos y justificación de nuestra investigación.

III. RESULTADOS

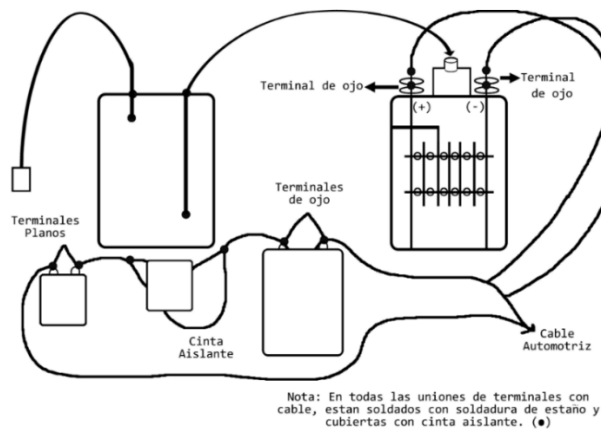
Con respecto a especificar la estructura del generador de hidrógeno en los Anexos 2A: Comparación y evaluación cualitativa de los materiales, el Anexo 2B: Evaluación de Materiales utilizando la técnica de localización de Planta y el Anexo 2C: Elementos del generador de Hidrógeno; se aprecia el desarrollo de análisis y evaluación cualitativa de los materiales a utilizar en la construcción del mismo, se adaptó la herramienta de ingeniería denominada Localización de planta. En cuanto a la parte de diseño a continuación presentaremos los diagramas de la parte mecánica (Figura 1) y de la parte eléctrica (Figura 2) del generador de hidrógeno.

Figura 1. Parte Mecánica del Generador de hidrógeno



Elaboración: Propia

Figura 2. Parte eléctrica del Generador de hidrógeno



Elaboración: Propia

El Diagrama de Operaciones especifica el proceso de ensamblado del generador de hidrógeno; la presentación del DOP se realizará en los dos sistemas tanto el mecánico (Anexo 3A) como el eléctrico (Anexo 3B) en base a lo descrito en el Anexo 03.

En relación a determinar el costo de implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019, podemos observar en el Anexo 4 que el costo de materiales para la fabricación de un Generador de hidrógeno es de S/.121.00 soles; por lo que en la Tabla 3 se observa que el costo total (materiales más mano de obra) es de S/271.00 nuevos soles, contrario a los costos que enfrentaríamos si decidiéramos importar generadores en tres países que cuentan con esta tecnología como como son principalmente EEUU, Grecia y Turquía como vemos en el Anexo 4A, que en promedio tenemos que son S/.784.02, S/.2013.54 y S/.1370.50 respectivamente. Frente a ello podemos ver la Tabla 4, que el ahorro es muy significativo y se da en un promedio del 77.40%

Tabla 3. Costo de fabricación de un generador de Hidrógeno

| Concepto | Precio S/ |
|---|-----------|
| Materiales del generador de hidrógeno mediante electrólisis | 121 |
| Mano de obra | 150 |
| Total | 271 |

Elaboración: Propia

Tabla 4. Comparativo de Costos de fabricación versus Costos de importar un generador de Hidrógeno de los países de EEUU – Grecia y Turquía 2019

| Concepto | Precio S/ | Precio S/ Generador MOTARD | Diferencia | % de ahorro |
|-----------------------------------|--------------------|----------------------------|------------|-------------|
| Importación de EE. UU (Promedio) | 784.02 | 271 | 513.02 | 65.43% |
| Importación de Grecia (Promedio) | 2013.54 | 271 | 1742.54 | 86.54% |
| Importación de Turquía (Promedio) | 1370.5 | 271 | 1099.5 | 80.23% |
| Total | Promedio de ahorro | | | 77.40% |

Elaboración: Propia

Para determinar en cuánto varían los costos variables de transporte al implementar un generador de hidrógeno se ha tenido en cuenta los criterios de costos de combustibles (Anexo 5A y Anexo 5B), costos de mantenimiento preventivo (mano de obra y cambio de aceite de motor - Anexo 5C y Anexo 5D) y costos de mantenimiento correctivo (Anexo 5E y Anexo 5F-01 hasta el Anexo 5F-10).

De acuerdo al criterio de costos de combustible, en la Tabla 5 observamos que el rendimiento por galón se ha incrementado en un 20%, por lo que el costo de la gasolina ha disminuido un promedio de S/. 332.98 soles (Ahorro logrado en el trabajo de 26 días

laborables para la empresa MOTARD). Es decir, con la implementación del generador de hidrógeno se vería mermado el uso de gasolina de 90 octanos que actualmente tiene un precio de S/.13.60 soles en la ciudad de Chulucanas. Se presenta a continuación las tablas con y sin el generador implementado en las diversas unidades.

Tabla 5. Comparación de Costo de combustible antes y después de la implementación del generador en las unidades de la empresa MOTARD 2019

| VEHÍCULO | PLACA | PRECIO POR GAL | ANTES DEL GENERADOR | | | | | DESPUÉS DEL GENERADOR | | | | | |
|--------------|-----------|----------------|---------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|---------|
| | | | RENDIMIENTO KM/GAL | KM RECORRIDOS EN EL DÍA | GAL DIARIOS CONSUMIDOS | SOLES POR KMS/DIARIOS | SOLES POR KM/MES | RENDIMIENTO KM/GAL | KM RECORRIDOS EN EL DÍA | GL DIARIOS CONSUMIDOS | SOLES POR KMS/DIARIOS | SOLES POR KM/MES | |
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 13.6 | 140 | 15 | 0.1071 | 1.46 | 37.89 | 168 | 15 | 0.089 | 1.21 | 31.57 | |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 13.6 | 120 | 50 | 0.4167 | 5.67 | 147.33 | 144 | 50 | 0.347 | 4.72 | 122.78 | |
| CARGUERO 200 | B16214 | 13.6 | 130 | 100 | 0.7692 | 10.46 | 272.00 | 156 | 100 | 0.641 | 8.72 | 226.67 | |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 13.6 | 140 | 40 | 0.2857 | 3.89 | 101.03 | 168 | 40 | 0.238 | 3.24 | 84.19 | |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 13.6 | 140 | 160 | 1.1429 | 15.54 | 404.11 | 168 | 160 | 0.952 | 12.95 | 336.76 | |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 13.6 | 140 | 160 | 1.1429 | 15.54 | 404.11 | 168 | 160 | 0.952 | 12.95 | 336.76 | |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 13.6 | 140 | 160 | 1.1429 | 15.54 | 404.11 | 168 | 160 | 0.952 | 12.95 | 336.76 | |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 13.6 | 140 | 60 | 0.4286 | 5.83 | 151.54 | 168 | 60 | 0.357 | 4.86 | 126.29 | |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 13.6 | 140 | 15 | 0.1071 | 1.46 | 37.89 | 168 | 15 | 0.089 | 1.21 | 31.57 | |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 13.6 | 140 | 15 | 0.1071 | 1.46 | 37.89 | 168 | 15 | 0.089 | 1.21 | 31.57 | |
| | | | | | | | TOTAL | 1997.90 | | | | Total | 1664.92 |

Elaboración propia

Con respecto al criterio de costos de lubricante y de mantenimiento preventivo, se ha podido observar que las frecuencias de visitas de los vehículos menores han disminuido al implementarse el generador de hidrógeno, lo que conlleva a que los costos más significativos como son la mano de obra y cambio de lubricantes, se ven reducidos en un promedio de S/. 801.00 soles. Tal como podemos apreciar en la tabla 6

Tabla 6. Comparación de Costo de Mantenimiento Preventivo (Mano de obra y lubricante) antes y después de la implementación del generador en las unidades de la empresa MOTARD 2019

| PLACA | ANTES DEL GENERADOR | | | | DESPUÉS DEL GENERADOR | | | | | |
|-----------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------------|-------|
| | FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO | COSTO DE MANO DE OBRA | CANTIDAD DE ACEITE POR MES | COSTO DE ACEITE | FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO | COSTO DE MANO DE OBRA | CANTIDAD DE ACEITE POR MES | COSTO DE ACEITE | | |
| 7699-3P | 1 | 30 | 1 | 35 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| 3495-0P | 2 | 60 | 1.3 | 91 | 1 | 30 | 1.3 | 45.5 | | |
| B16214 | 3 | 90 | 1.3 | 136.5 | 2 | 60 | 1.3 | 91 | | |
| NC-11675 | 1 | 30 | 1 | 35 | 1 | 30 | 1 | 35 | | |
| P4-1001 | 5 | 150 | 1 | 175 | 3 | 90 | 1 | 105 | | |
| MYG-51509 | 5 | 150 | 1 | 175 | 3 | 90 | 1 | 105 | | |
| P3-5288 | 5 | 150 | 1 | 175 | 3 | 90 | 1 | 105 | | |
| MQ-6244 | 2 | 60 | 1 | 70 | 1 | 30 | 1 | 35 | | |
| 4419-8B | 1 | 30 | 1 | 35 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| T3-3419 | 1 | 30 | 1 | 35 | 0 | 0 | 1 | 0 | | |
| | TOTAL M.O | 780 | TOTAL ACEITE | 962.5 | TOTAL M.O | 420 | TOTAL ACEITE | 521.5 | | |
| | | | | COSTO TOTAL | 1742.5 | | | | COSTO TOTAL | 941.5 |

Elaboración: propia

En cuanto se refiere al criterio de costos de mantenimiento correctivo, podemos indicar que hay un incremento en los días de operación (Después de haber implementado el generador) y esto es por utilizar tecnologías limpias; dicho de otra manera, la vida útil de las piezas del motor y de los vehículos en general se incrementan, por lo que a partir de la implementación se pasará de hacer los mantenimientos correctivos a los 15,000 km a los 18,000 km. (Tabla 7)

Por tanto, en la Tabla 8 definimos los costos en los que se incurrieron antes y después del proyecto de implementar el generador de hidrógeno, no se realizó después dado que el más próximo para realizar el mantenimiento correctivo es a los cuatro meses (Porque ya se instaló el generador), es decir mayo-junio. Pero se generó las fichas de mantenimiento con los cambios correctivos que se van a realizar de acuerdo a la planificación y se observa que se genera un ahorro de S/. 2,045 soles.

Tabla 7. Planificación de Mantenimiento Correctivo antes y después de la implementación del generador en las unidades de la empresa MOTARD 2019

| VEHICULO | PLACA | KM RECORRIDOS EN EL DIA | ANTES DEL GENERADOR 15,000 km | DESPUÉS DEL GENERADOR 18,000 km |
|--------------|-----------|-------------------------|---|---|
| | | | TIEMPO EN MESES DE OPERACIÓN ANTES DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO | TIEMPO EN MESES DE OPERACIÓN ANTES DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 15 | 33 | 40 |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 50 | 10 | 12 |
| CARGUERO 200 | B16214 | 100 | 5 | 6 |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 40 | 13 | 15 |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 160 | 3 | 4 |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 160 | 3 | 4 |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 160 | 3 | 4 |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 60 | 8 | 10 |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 15 | 33 | 40 |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 15 | 33 | 40 |

Elaboración: propia

Tabla 8. Costos del Mantenimiento Correctivo incurridos en las unidades de la empresa MOTARD 2019

| VEHÍCULO | PLACA | COSTO ANTES DEL GENERADOR S/. | COSTO DESPUÉS DEL GENERADOR S/. |
|--------------|---------|----------------------------------|------------------------------------|
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | S/760.00 | S/555.00 |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | S/760.00 | S/555.00 |
| CARGUERO 200 | B16214 | S/760.00 | S/555.00 |

| | | | |
|--------------|-----------|------------|------------|
| CARGUERO 150 | NC-11675 | S/760.00 | S/555.00 |
| LINEAL 200 | P4-1001 | S/715.00 | S/510.00 |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | S/710.00 | S/515.00 |
| LINEAL 200 | P3-5288 | S/715.00 | S/510.00 |
| LINEA 100 | MQ-6244 | S/550.00 | S/335.00 |
| LINEAL 150 | 4419-8B | S/710.00 | S/510.00 |
| LINEAL 125 | T3-3419 | S/715.00 | S/510.00 |
| TOTAL | | S/7,155.00 | S/5,110.00 |

Elaboración: Propia

Con respecto a determinar en cuánto mejora la eficiencia al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019, podemos apreciar en la Tabla 9 que el incremento de la eficiencia es coherente con los ahorros logrados en el consumo de combustible teniendo un 83.33%; con respecto a los costos incurridos en el mantenimiento preventivo (mano de obra y cambios de aceite por la autonomía lograda) significó mejorar en eficiencias en un 53.85% y 54.18%, respectivamente. En el punto del costo de mantenimiento correctivo también se cumple que la eficiencia se ha mejorado en un 71.42%.

Tabla 9. Determinación de las eficiencias al implementar el generador de hidrógeno en la flota de la empresa MOTARD

| Costos | Antes de la Implementación | Después de la Implementación | Ahorro | % Eficiencia |
|---|----------------------------|------------------------------|------------|--------------|
| Combustible | S/1,997.90 | S/1,664.92 | S/332.98 | 83.33% |
| Mano de Obra - Mantenimiento Preventivo | S/780.00 | S/420.00 | S/360.00 | 53.85% |
| Lubricante - Mantenimiento Preventivo | S/962.50 | S/521.50 | S/441.00 | 54.18% |
| Mantenimiento Correctivo | S/7,155.00 | S/5,110.00 | S/2,045.00 | 71.42% |

Elaboración: propia

IV. DISCUSIÓN

Las empresas constantemente buscan incrementar sus utilidades y es en ese punto que empiezan a generar conceptos de innovación y desarrollo para lograr disminuir los costos de sus respectivos procesos, ya sea bienes o servicios. Es así que Tamayo (2014) quiso innovar cambiando motores de combustión a motores eléctricos, el problema es que este tipo de innovación no fue económicamente viable. Por el contrario, Paredes (2016) en su investigación busca generar una alternativa de energía renovable y determina construir una celda de hidrógeno para utilizarlo como aporte al combustible que generalmente se utiliza; de la misma forma que en la presente investigación presenta el diseño del sistema, ensamblaje y montaje. Sin embargo, en el presente estudio se han evaluado las cualidades de cada material y con la adecuación de la técnica de localización de planta, se ha podido definir cuáles son los materiales aptos cualitativamente y económicamente, además de poderlos comprar en su totalidad en la localidad donde se sitúa la empresa. Se ha presentado los diseños y diagramas de operación de ensamble de la parte mecánica y eléctrica del generador como nueva tecnología adaptada a cada uno de los vehículos menores con los que cuenta la empresa MOTARD. Reyes (2016) indica que la generación de energía eléctrica a partir de hidrógeno es un proyecto de propuesta ecológica, coherente con lo que la empresa MOTARD busca como empresa responsable socialmente.

En cuanto a determinar el costo de fabricación del generador de hidrógeno con los materiales que se encuentra en la ciudad de Piura y además de contar con la mano de obra calificada para desarrollar e implementar esta nueva tecnología, vemos que el costo es de S/. 271.00 nuevos soles, lo que consideramos un costo menor teniendo en cuenta que si quisiéramos importar de algunos países que ya cuentan con la tecnología tendríamos un incremento en el costo de alrededor de 77.74%. Tamayo (2014) quien tuvo por objetivo en su investigación el cambio de motor de combustión a eléctrico, manifiesta que con esta tecnología el proyecto se hizo inviable, incluso los costos de producción de la empresa de transporte se incrementaron en el triple. La teoría nos dice que implementar nuevas tecnologías en las empresas puede incrementar o disminuir los costos, por lo que es muy importante la evaluación y comparación, mucho más si es que esa nueva tecnología se desarrolla o se importa.

Tamayo (2014) en su investigación enfatiza que la nueva implementación se debe a que quiere disminuir sus costos de tal manera que la empresa de transportes sea económicamente viable. Paredes (2016) considera que después de las pruebas de combustión, de energía, etc., es importante el aspecto de los costos. Una de las propiedades del hidrógeno importantes para el desarrollo de esta investigación es que mejora la combustión y reduce en un rango entre el 20% al 60% el consumo de combustible, incrementa la vida del motor, no ensucia el aceite porque el motor no se ensucia con residuos de carbono que facilitan el desgaste de las piezas por la aspereza del mismo. Esto nos lleva a reflexionar desde el punto de vista académico y de teoría económica del transporte, donde se indica que los costos del servicio tienen que ver con el costo variable o también conocido como el costo operativo del vehículo y entre los factores de evaluación tenemos, costo de combustible, costo de lubricantes de motor (aceite), costo asociado a las llantas, costo asociado al sistema de arrastre, costo asociado al rodamiento, costo asociado al sistema de frenos, costos de mantenimiento preventivo y de reparaciones (correctivo), costo de viáticos.

Para nuestra investigación se ha determinado que son cuatro los relevantes, costos de combustible, y lubricantes de mantenimiento tanto preventivo como correctivo. Es así que el ahorro en combustible es de alrededor de S/. 332.98 soles, costo de lubricante y mantenimiento preventivo es de S/801.00 soles. En cuanto al mantenimiento correctivo se refiere se tiene un ahorro de S/. 2,045.00 soles.

Pineda (2009) en su investigación denominada “Evaluación técnico económica de una planta de producción de hidrógeno mediante electrólisis de agua utilizando energía eléctrica producida con celdas fotovoltaicas de alta eficiencia”, cuyo objeto es evaluar técnica y económicamente esta nueva forma de generar energía en la búsqueda de ver si es o no rentable y eficiente. Frente a este hecho en el presente estudio podemos verificar que si evaluamos los cuatro factores considerados como costos variables importantes se ha logrado en el combustible una eficiencia del 83.33%, en el caso de la mano de obra en 53.85%, en cuanto a los costos de lubricantes es del 54.18% y con respecto al mantenimiento correctivo es del 71.42%. Es así que la hipótesis de la eficiencia al implementar un generador de hidrógeno mejora considerablemente es válida.

V. CONCLUSIONES

Si se puede diseñar y estructurar un generador de hidrógeno con materiales que podemos encontrar en la ciudad de Chulucanas – Región Piura y se ha implementado el generador en cada uno de los vehículos menores de MOTARD. Por lo que la hipótesis de realizar un generador de hidrógeno con materiales que se encuentran en la Región Piura, es válida.

Los costos de implementación no son significativos y es mejor construir el generador en la empresa que importarlo de otros países. Ante la hipótesis de que el costo de implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD no es significativo, podemos inferir que es válida

Los costos variables de transporte varían considerablemente, resultado de la evaluación de un antes y un después de instalado el generador de hidrógeno. Se evaluó los costos de combustible, costos de lubricantes (aceite), costo de mano de obra en mantenimiento preventivo y el costo de mantenimiento correctivo. Por lo tanto, frente a la hipótesis de que los costos variables de transporte por la movilización del personal y de los materiales disminuyen significativamente debido a la implementación del generador de hidrógeno es aceptado.

Las eficiencias han mejorado en un rango de 50% a 70%, es así que la hipótesis de la eficiencia al implementar un generador de hidrógeno mejora considerablemente, es válida

VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda que el generador se construya en el taller y con los materiales que tenemos en la ciudad de Chulucanas - Región Piura, teniendo en cuenta que tenemos profesionales y técnicos con el conocimiento especializado para lograr con éxito el proyecto.

Evaluar y monitorear constantemente los costos en combustible, costos en mantenimiento preventivo (lubricantes y mano de obra) y mantenimiento correctivo, que nos permita seguir mejorando las eficiencias.

REFERENCIAS

ARIAS, Fideas. Proyecto de investigación. Introducción a la Metodología Científica. 5ta. Edición. Caracas: Epitesme, 2006. 146 pp.

ISBN: 980-07-8529-9

BERNAL, Torres. Metodología de la investigación (administración, economía, humanidades y ciencias sociales). 3era. Edición. Bogotá, Colombia: Pearson Educación, 2010. 322 pp.

ISBN: 978-958-699-128-5

HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos. y BAPTISTA, María del Pilar. Metodología de la Investigación. 5ta. Edición. México: McGraw-Hill, 2010. 656 pp.

ISBN: 978-607-15-0291-9

PAREDES Acurio, David Israel. Diseño, construcción y pruebas de una celda de hidrógeno para el vehículo Honda Civic 1977, como alternativa de energía renovable. Tesis (Ingeniero en Mecánica Automotriz). Quito, Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador, 2016.

Disponible en <https://bit.ly/2PJlIf>

PINEDA Erice, Daniel Alejandro. Evaluación técnico económica de una planta de producción de hidrógeno mediante electrólisis de agua utilizando energía eléctrica producida con celdas fotovoltaicas de alta eficiencia. Tesis (Ingeniero Civil Químico). Santiago de Chile: Universidad de Chile, 2009.

Disponible en <https://bit.ly/2r7hH4B>

REYES Veliz, Omar y TRUJILLO Rodríguez, Rodrigo. Generación de energía eléctrica a partir de hidrógeno obtenido por medio de electrólisis. Tesis (Ingeniero Eléctrico). México D.F.: Instituto Politécnico Nacional, 2016.

Disponible en <https://bit.ly/2OCzEGm>

TAMAYO Avalos, Edwin Ramiro. Estimación de costos para que una empresa operadora

de transporte público pase de motores de combustión interna a motor a eléctricos. Tesis (Magister en Transportes). Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, 2014.

Disponible en <https://bit.ly/2r5tZdJ>

VARA Horna, Arístides Alfredo. Siete pasos para una tesis exitosa: Desde la idea hasta la sustentación. Un método efectivo para las ciencias empresariales. 3era. Edición. Lima, Perú: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Universidad San Martín de Porres, 2012. 451 pp.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

| Título | Formulación del problema | Objetivos | Hipótesis | Variables e indicadores | Población Muestra | Diseño | Técnicas e Instrumento de recolección de datos | Método de análisis de datos |
|---|---|--|---|---|---|--|--|---|
| Implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores para reducir costos en la empresa MOTARD Chulucanas 2018 | <p><u>Pregunta general</u> ¿En cuánto se reducen los costos de transporte del personal y de los materiales debido a la implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas, en el año 2019?</p> | <p><u>Objetivo general</u> Determinar en cuanto se reducen los costos de transporte debido a la implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019.</p> | <p><u>Hipótesis General</u> Los costos de transporte del personal y materiales disminuyen significativamente debido a la implementación de un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019</p> | <p><u>Variable</u> Implementación del Generador de Hidrógeno Costos de transporte. <u>Dimensiones</u> Diseño, ensamblaje, montaje y Costos de implementación y costos variables</p> | Para la presente investigación se tomará como población la flota de vehículos menores | <p>Diseño de la Investigación Es una investigación Experimental</p> <p>Tipo de Investigación Por el enfoque: es una investigación aplicada. Por el Nivel es: descriptiva Por la temporalidad: es una investigación transversal</p> | <p>En la presente investigación la primera técnica de evaluación “análisis documental” es el conglomerado de procesos dirigidos a representar un archivo y su tema bajo un formato diferente al original. (Arias, 2012, p. 111). Es por ello que para obtener los datos actualizados y verídicos de cada uno de los indicadores se utilizará la técnica de análisis documental, el instrumento de la ficha de registro de datos, el cual permitirá recoger información clasificada para cada uno de los ítems.</p> | <p>En el objetivo uno se presentará un cuadro de costos en Excel y DOP del sistema mecánico y eléctrico. En el objetivo dos el coste de la implementación y se presentará en una hoja en Excel. En el objetivo tres los instrumentos de recolección de datos los pasaremos a una hoja en Excel y para el análisis utilizaremos la estadística descriptiva, los resultados se presentarán en cuadros y gráficos realizados en Excel.</p> |
| | <p><u>Preguntas específicas</u> ¿Cuál sería el diseño y la estructura del generador de hidrógeno que se implementará en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019? ¿Cuánto cuesta implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019? ¿En cuánto varían los costos variables de transporte al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019? ¿En cuánto mejora la eficiencia al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019?</p> | <p><u>Objetivos específicos</u> Especificar el diseño y la estructura del generador de hidrógeno que se implementará en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019 Determinar cuánto cuesta implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019. Determinar en cuánto varían los costos variables de transporte al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019 Determinar en cuánto mejora la eficiencia al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019</p> | <p><u>Hipótesis específicas</u> El diseño y estructura del generador de hidrógeno que se implementará en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019, se podrá realizar con materiales de la región Piura El costo de implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2018 no es significativo. Los costos variables de transporte por la movilización del personal y de los materiales disminuyen significativamente debido a la implementación del generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2018. La eficiencia al implementar un generador de hidrógeno en la flota de vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2019 mejora considerablemente</p> | <p><u>Indicadores D01</u> Tipo y N° de Materiales Procedimiento Procedimiento Costo de Adquisición Costo de Equipo Costo de Personal <u>Indicadores D02</u> Costo de combustible Costo de aceite y de lubricantes Costo de mantenimiento preventivo Costo de mantenimiento correctivo</p> | | | | |

Fuente: Elaboración propia, 2018

Anexo 2A. Comparación y evaluación cualitativa de los materiales utilizados para la implementación del generador de Hidrógeno

| PRODUCTO | BICARBONATO | SODA CÁUSTICA | SAL COMÚN |
|---|--|--|---|
| PROPIEDAD ACELERANTE | Gracias a sus componentes químicos hace que la electrólisis se produzca más rápido. | Sus componentes activos también hacen que se produzca una buena reacción para la electrólisis. | Por su composición en algunos tipos de generadores no se utiliza, por lo que se trata de utilizar el agua más pura posible como el agua destilada. |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | X | | |
| | CABLE Automotriz N12 | CABLE Automotriz N14 | CABLE Automotriz N16 |
| CONDUCTOR DE CORRIENTE CONTINUA | Este tipo de cable para el amperaje con el que trabaja el generador no es muy recomendable, ya que tiende a calentarse y muchas veces se derrite el recubrimiento. | Este tipo de cable para el amperaje con el que trabaja nuestro generador es el óptimo, ya que permite un buen flujo de energía, no calienta ni se desperdicia la energía. | Este tipo de cable es muy grueso para el amperaje con el que trabaja nuestro generador permitiendo que parte de la energía proporcionada por la batería se desperdicie. |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| | PLANCHAS DE ACERO 420 | PLANCHAS DE ACERO 316L | PLANCHAS DE ACERO 440c |
| SEPARADOR DE MOLÉCULAS DE AGUA | este tipo de acero es más utilizado en bombas hidráulicas petroquímicas, elementos de corte como cuchillas etc. | Este acero es utilizado en construcción, industria química y farmacéutica, lo que lo hace propicio para nuestro generador. | Este tipo de acero es utilizado para la fabricación de rulinanes y elementos de corte. |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| | PERNOS DE FIERRO DULCE | PERNOS DE ACERO GRADO 8 | PERNOS DE FIERRO GALVANIZADO |
| UNIONES PARA EL PROCESO DE ENSAMBLAJE | La conducción de este metal es buena, y la oxidación es rápida. | La conducción de este metal es muy buena, y la oxidación es lenta. | La conducción de este metal no es buena y la oxidación es lenta. |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| | PERNOS DE FIERRO DULCE | PERNOS PLÁSTICOS | PERNOS DE ACERO |
| UNIONES DE LAS PLACAS SEPARADORAS DE MOLÉCULAS ENTRE SI | La conducción de este metal es buena, no siendo la apropiada para unir placas de acero con diferente carga. | La conducción de este material no es buena, siendo la apropiada para unir placas de acero con diferente carga. | La conducción de este metal es buena, no siendo la apropiada para unir placas de acero con diferente carga. |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| | ARANDELAS PLÁSTICAS | ARANDELAS DE CAUCHO | ARANDELAS DE METAL |
| SEPARADORES Y AISLADORES DE LAS SEPARADORAS DE MOLÉCULAS | El ajuste con estas arandelas no es uniforme, además de ser muy frágiles permiten que las tuercas se puedan desajustar por no ejercer la presión necesaria. | El ajuste con estas arandelas es el indicado, además de ser más resistente permiten que las tuercas no se desaflojen por la presión que ejercen sobre ellas y no son buenas conductoras de corriente, siendo las adecuadas para dicha función. | Estas arandelas por ser buenas conductoras de electricidad no son las apropiadas, ya que para separar y aislar las placas del generador necesitamos arandelas que no sean buenas conductoras de electricidad. |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| PRODUCTO | CAÑERÍA DE COBRE | MANGUERA PLÁSTICA | MANGUERA DE CAUCHO |
| PROPIEDAD TRANSPORTADORES DE LOS GASES DE HIDRÓGENO | Esta cañería no es muy flexible para nuestro propósito y no se adecua a la sujeción con otros componentes. | Este tipo de manguera es la adecuada por su flexibilidad para nuestro propósito y es mucho más práctica la sujeción con otros componentes. | Esta cañería no es muy flexible para nuestro propósito y no se adecua a la sujeción con otros componentes. |

| | | | |
|---------------------------------|---|--|---|
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| | DE VIDRIO | DE PVC | DE METAL |
| RESIPIENTES CONTENEDORES | Usar recipientes de vidrio en las pruebas de nuestro generador se hace muy peligroso, ya que si se desarrolla una explosión inversa nuestro generador explotara por los gases inflamables que contiene, haciendo mucho más daño a las personas que lo instalan. | Usar recipientes de plástico en nuestro generador se hace menos peligroso, ya que si se desarrolla una explosión inversa nuestro generador explotara por los gases inflamables que contiene, haciendo menos daño a las personas que lo instalan. | Usar recipientes de metal en nuestro generador se hace menos peligroso, ya que si se desarrolla una explosión inversa nuestro generador explotara por los gases inflamables que contiene, haciendo menos daño a las personas que lo instalan. |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| | AGUA POTABLE | AGUA DESTILADA | AGUA MINERAL |
| TIPO DE AGUA | Contiene demasiadas impurezas que hacen que el proceso de electrolisis sea deficiente y el electrolito retarde su función de acelerante | No contiene impurezas y hace que el proceso de electrolisis sea más eficiente y el electrolito cumpla con su función de acelerante | Contiene demasiados químicos que hacen que el proceso de electrolisis sea deficiente y el electrolito retarde su función de acelerante |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| | ABRAZADERAS | CINTILLOS | ALAMBRE |
| SUJETADORES DE MANGUERAS | No hay abrazaderas tan pequeñas que cumplan con la función de sujetar una manguera de 3/16 | Sujetan de una manera uniforme y se acoplan perfectamente a la manguera de 3/16 | La sujeción no es uniforme y la presión no es la adecuada para las piezas en cuestión |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | X | |
| | BRONCE | FIERRO | COBRE |
| TERMINALES ELECTRICOS | La conductividad de este metal es muy buena, la oxidación es lenta y no es muy maleable | La conductividad de este metal es buena la oxidación es rápida y no es muy maleable | La conductividad de este metal es muy buena, la oxidación es lenta y es muy maleable |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | X | | |
| | TRIZ | CEMENTO DE CONTACTO | SILICONA AUTOMOTRIZ |
| PEGAMENTO SELLADOR | Al momento de secar este pegamento de demasiado rígido y el sellado en grietas grandes no es bueno | El uso de este pegamento es más apropiado para unir superficies planas como cuero plástico etc. | El sellado de este pegamento es bueno la presión y resistencia a altas temperaturas es muy buena |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | | X |
| | TRIZ | CEMENTO DE CONTACTO | SOLDIMIX |
| PEGAMENTO PARA UNIONES | Al momento de secar este pegamento de demasiado rígido y el sellado en grietas grandes no es bueno | El uso de este pegamento es más apropiado para unir superficies planas como cuero plástico etc. | Ideal para unir piezas sólidas, obteniendo un fraguado y un excelente sellado |
| EVALUACIÓN CUALITATIVA | | | X |

Elaboración: propia

Anexo 2B. Evaluación de Materiales utilizando la técnica de localización de Planta

EVALUACIÓN DEL ACCELERANTE

| | % | BICARBONATO DE SODIO | | SODA CÁUSTICA | | SAL COMÚN | |
|---|----|----------------------|-----|---------------|-----|-----------|-----|
| 1 SEPARACIÓN DE MOLÉCULAS RÁPIDO | 40 | 5 | 200 | 4 | 160 | 3 | 120 |
| 2 EVITAR QUE LAS PLACAS OXIDEN DEMASIADO RÁPIDO | 30 | 5 | 150 | 3 | 90 | 4 | 120 |
| 3 MANEJABLE | 10 | 4 | 40 | 1 | 10 | 3 | 30 |
| 4 MENOR PRECIO | 10 | 3 | 30 | 2 | 20 | 4 | 40 |
| 5 ACCECIBILIDAD | 10 | 3 | 30 | 2 | 20 | 4 | 40 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 450 | | 300 | | 350 |

EVALUACIÓN DEL CABLE AUTOMOTRIZ

| | % | CABLE AUTOMOTRIZ #12 | | CABLE AUTOMOTRIZ #14 | | CABLE AUTOMOTRIZ #16 | |
|--|----|----------------------|-----|----------------------|-----|----------------------|-----|
| 1 BUEN CONDUCTOR DE CORRIENTE | 30 | 4 | 120 | 5 | 150 | 5 | 150 |
| 2 BUEN CONDUCTOR DE AMPERAJE | 30 | 3 | 90 | 4 | 120 | 5 | 150 |
| 3 FLEXIBILIDAD | 10 | 5 | 50 | 4 | 40 | 3 | 30 |
| 4 MALEABILIDAD | 10 | 5 | 50 | 4 | 40 | 3 | 30 |
| 5 GROSOR ÓPTIMO PARA LOS TERMINALES DE 1/4 | 20 | 4 | 80 | 5 | 100 | 3 | 60 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 390 | | 450 | | 420 |

EVALUACIÓN DE LAS PLACAS DE ACERO

| | % | PLANCHAS DE ACERO 420 | | PLANCHAS DE ACERO 316L | | PLANCHAS DE ACERO 440C | |
|---|----|-----------------------|-----|------------------------|-----|------------------------|-----|
| 1 OXIDACIÓN LENTA | 40 | 5 | 200 | 5 | 200 | 5 | 200 |
| 2 GROZOR ADECUADO PARA EL AMPERAJE RECIBIDO | 30 | 2 | 60 | 4 | 120 | 3 | 90 |
| 3 DUREZA | 20 | 3 | 60 | 3 | 60 | 3 | 60 |
| 4 MALEABILIDAD | 5 | 2 | 10 | 3 | 15 | 1 | 5 |
| 5 FLEXIBILIDAD | 5 | 2 | 10 | 3 | 15 | 1 | 5 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 340 | | 410 | | 360 |

EVALUACIÓN DE LOS PERNOS DE ACERO

| | % | PERNOS DE FIERRO DULCE | | PERNOS DE ACERO GRADO 8 | | PERNOS DE FIERRO GALVANIZADO | |
|-----------------------------|----|------------------------|-----|-------------------------|-----|------------------------------|-----|
| 1 OXIDACIÓN LENTA | 40 | 2 | 80 | 5 | 200 | 4 | 160 |
| 2 CONDUCTIVIDAD | 30 | 4 | 120 | 5 | 150 | 3 | 90 |
| 3 DUREZA | 20 | 3 | 60 | 4 | 80 | 2 | 40 |
| 4 MALEABILIDAD | 5 | 4 | 20 | 3 | 15 | 5 | 25 |
| 5 FLEXIBILIDAD | 5 | 5 | 25 | 3 | 15 | 4 | 20 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 305 | | 460 | | 335 |

EVALUACIÓN DE LOS PERNOS DE UNIÓN DE LAS PLACAS DE ACERO

| | % | PERNOS DE FIERRO DULCE | | PERNOS PLÁSTICOS | | PERNOS DE ACERO | |
|-----------------------------|----|------------------------|-----|------------------|-----|-----------------|-----|
| 1 POCA CONDUCTIVIDAD | 40 | 2 | 80 | 5 | 200 | 1 | 40 |
| 2 OXIDACIÓN LENTA | 30 | 2 | 60 | 5 | 150 | 1 | 30 |
| 3 DUREZA | 10 | 3 | 30 | 2 | 20 | 4 | 40 |
| 4 MALEABILIDAD | 10 | 3 | 30 | 5 | 50 | 2 | 20 |
| 5 FLEXIBILIDAD | 10 | 2 | 20 | 3 | 30 | 1 | 10 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 220 | | 450 | | 140 |

EVALUACIÓN DE LAS ARANDELAS SEPARADORAS DE LAS PLACAS

| | % | ARANDELAS PLÁSTICAS | | ARANDELAS DE GOMA | | ARANDELAS DE METAL | |
|-----------------------------|----|---------------------|-----|-------------------|-----|--------------------|-----|
| 1 POCA CONDUCTIVIDAD | 30 | 5 | 150 | 5 | 150 | 1 | 30 |
| 2 OXIDACIÓN LENTA | 30 | 5 | 150 | 5 | 150 | 1 | 30 |
| 3 DUREZA | 10 | 2 | 20 | 1 | 10 | 3 | 30 |
| 4 MALEABILIDAD | 20 | 3 | 60 | 5 | 100 | 2 | 40 |
| 5 FLEXIBILIDAD | 10 | 3 | 30 | 5 | 50 | 2 | 20 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 410 | | 460 | | 150 |

EVALUACIÓN DE LOS CONDUCTOS TRANSPORTADORES DE HIDRÓGENO

| | % | CAÑERÍA DE COBRE | | MANGUERA PLÁSTICA | | MANGRERA DE CAUCHO | |
|------------------------------|----|------------------|-----|-------------------|-----|--------------------|-----|
| 1 FLEXIBILIDAD | 50 | 3 | 150 | 5 | 250 | 4 | 200 |
| 2 MALEABILIDAD | 20 | 2 | 40 | 5 | 100 | 3 | 60 |
| 3 DUREZA | 10 | 3 | 30 | 2 | 20 | 4 | 40 |
| 4 RESISTENCIA A LA PRESIÓN | 10 | 3 | 30 | 2 | 20 | 4 | 40 |
| 5 RESISTENCIA A LA CORROSIÓN | 10 | 2 | 20 | 4 | 40 | 4 | 40 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 270 | | 430 | | 380 |

EVALUACIÓN DEL CONTENEDOR DE LAS PLACAS DE ACERO

| | % | DE VIDRIO | | DE PVC | | DE METAL | |
|------------------------------|----|-----------|-----|--------|-----|----------|-----|
| 1 RESISTENCIA | 30 | 3 | 90 | 5 | 150 | 5 | 150 |
| 2 DUREZA | 10 | 1 | 10 | 4 | 40 | 5 | 50 |
| 3 BAJA PELIGROSIDAD | 30 | 1 | 30 | 5 | 150 | 5 | 150 |
| 4 RESISTENCIA A LA PRESIÓN | 10 | 2 | 20 | 3 | 30 | 4 | 40 |
| 5 RESISTENCIA A LA CORROSIÓN | 20 | 5 | 100 | 5 | 100 | 2 | 40 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 250 | | 470 | | 430 |

EVALUACIÓN DE LOS SUJETADORES AL CHASIS

| | % | ABRAZADERAS | | CINTILLOS | | ALAMBRE | |
|-----------------------------|----|-------------|-----|-----------|-----|---------|-----|
| 1 FLEXIBILIDAD | 10 | 2 | 20 | 4 | 40 | 3 | 30 |
| 2 DUREZA | 20 | 4 | 80 | 2 | 40 | 3 | 60 |
| 3 MALEABILIDAD | 10 | 2 | 20 | 4 | 40 | 3 | 30 |
| 4 RESISTENCIA AL PESO | 30 | 4 | 120 | 2 | 60 | 3 | 90 |
| 5 RESISTENCIA A LA TENSIÓN | 30 | 4 | 120 | 2 | 60 | 3 | 90 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 360 | | 240 | | 300 |

EVALUACIÓN DE LOS TERMINALES ELÉCTRICOS

| | % | BRONCE | | FIERRO | | COBRE | |
|------------------------------|----|--------|-----|--------|-----|-------|-----|
| 1 CONDUCTIVIDAD | 30 | 4 | 120 | 3 | 90 | 5 | 150 |
| 2 RESISTENCIA A LA CORROSIÓN | 30 | 3 | 90 | 2 | 60 | 4 | 120 |
| 3 RESISTENCIA AL AMPERAJE | 20 | 2 | 40 | 1 | 20 | 3 | 60 |
| 4 DUREZA | 10 | 1 | 10 | 3 | 30 | 2 | 20 |
| 5 MALEABILIDAD | 10 | 3 | 30 | 2 | 20 | 4 | 40 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 290 | | 220 | | 390 |

EVALUACIÓN DEL PEGAMENTO SELLADOR

| | % | TRIZ | | CEMENTO DE CONTACTO | | SILICONA PARA EMPAQUES | |
|-----------------------------|----|------|-----|---------------------|-----|------------------------|-----|
| 1 IMPERMEABILIDAD | 30 | 3 | 90 | 2 | 60 | 5 | 150 |
| 2 DUREZA | 10 | 5 | 50 | 3 | 30 | 4 | 40 |
| 3 FIJACIÓN | 30 | 4 | 120 | 3 | 90 | 5 | 150 |
| 4 FLEXIBILIDAD | 10 | 1 | 10 | 3 | 30 | 4 | 40 |
| 5 RESISTENCIA | 20 | 5 | 100 | 3 | 60 | 5 | 100 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 370 | | 270 | | 480 |

EVALUACIÓN DEL PEGAMENTO PARA UNIONES

| | % | TRIZ | | CEMENTO DE CONTACTO | | SOLDIMIX | |
|-----------------------------|----|------|-----|---------------------|-----|----------|-----|
| 1 IMPERMEABILIDAD | 20 | 3 | 60 | 2 | 40 | 4 | 80 |
| 2 DUREZA | 30 | 5 | 150 | 3 | 90 | 5 | 150 |
| 3 FIJACIÓN | 20 | 4 | 80 | 3 | 60 | 5 | 100 |
| 4 FLEXIBILIDAD | 10 | 1 | 10 | 3 | 30 | 1 | 10 |
| 5 RESISTENCIA | 20 | 5 | 100 | 3 | 60 | 5 | 100 |
| DONDE 1 ES BAJO Y 5 ES ALTO | | | 400 | | 280 | | 440 |

Anexo 2C. Elementos del generador de Hidrógeno

| Elementos | | | |
|------------------|----------------------------------|-----------------|---|
| Número | Detalle | Cantidad | Fotografía |
| 1 | Plancha de Acero Inoxidable 316L | 1 |  |
| 2 | Arandelas de goma | 12 |  |
| 3 | Perno acerado de 1" | 4 |  |
| 4 | Tuercas de sujeción | 3 |  |
| 5 | Contenedores | 2 |  |
| 6 | Filtro de gasolina | 1 |  |
| 7 | Terminales de ojo | 4 |  |
| 8 | Terminales planos | 2 |  |
| 9 | Manguera de 3/16". | 1 |  |
| 10 | Abrazaderas | 4 |  |
| 11 | Porta fusible | 1 |  |
| 12 | Interruptor | 1 |  |

Anexo 3: Descripción de Actividades y Sub
ensambles de Diagrama de Operaciones de
Generador de Hidrógeno

| Número de pieza | Operaciones de fabricación | Número de pieza | Operaciones de fabricación |
|-------------------------------|--|--------------------------------|---|
| N.º 1 Pernos plásticos | 1.- Medir 2.- Cortar 3.- Esmerilar 4.- Inspeccionar | Nº9 Manguera Plástica | 1.- Medir 2.- Cortar 3.- Inspeccionar |
| Nº2 Placas de acero | 1.- Medir 2.- Marcar 3.- Cortar 4.- Taladrar 5.- Esmerilar 6.- Inspeccionar | Nº10 Recipiente plástico #2 | 1.- Medir 2.- Marcar 3.- Taladrar |
| Nº3 Arandelas de goma | 1.- Medir 2.- Cortar 3.- Lijar 4.- Inspeccionar | Nº11 Pin de acople | 1.- Medir 2.- Marcar 3.- Cortar 4.- Esmerilar 5.- Lijar 6.- Inspeccionar |
| Nº4 Pernos de acero | 1.- Inspeccionar | Nº12 Terminales de ojo | 1.- inspeccionar |
| Nº5 Arandelas de acero | 1.- Inspeccionar | Nº13 Cable automotriz | 1.- Medir 2.- Cortar 3.- Inspeccionar |
| Nº6Tuercas de acero | 1.- Inspeccionar | Nº14 Terminales planos | 1.- Inspeccionar |
| Nº7 Recipiente plástico #1 | 1.- Inspeccionar | Nº15 Interruptor | 1.- Inspeccionar |
| Nº8 Filtro de gasolina | 1.- Medir 2.- Cortar 3.- Esmerilar 4.- Lijar 5.- Inspeccionar | | |

Sub ensambles Mecánicos

Sub ensambles 10.- Ensamblar sobre los pernos plásticos (pieza 1) las placas de acero (pieza 2), separadas por las arandelas de goma (pieza 3) y unidas a su vez por pernos de acero (pieza 4) y tuercas de acero (pieza 6)

Sub ensambles 20.- Sub ensamblar el sub ensamble 1 al recipiente plástico 1 (pieza 7) utilizando pernos de acero (pieza 4), arandelas de acero (pieza 5) y tuercas de acero (pieza 6)

Sub ensambles 30.- Sub ensamblar el filtro de gasolina (pieza 8) en el sub ensamble 2

Sub ensambles 40.- Sub ensamblar la manguera plástica (pieza 9) al sub ensamble 3

Sub ensambles 50.- Sub ensamblar el recipiente plástico #2 (pieza 10) al sub ensamble 4

Sub ensambles 60.- Sub ensamblar la manguera plástica (pieza 9) al sub ensamble 5

Sub ensambles 70.- Sub ensamblar el pin de acople (pieza 11) con el sub ensamble 6

Sub ensambles Eléctricos

Sub ensamble 80.- Sub ensamblar los terminales de ojo (pieza 12) con el sub ensamble 3

Sub ensamble 90.- Sub ensamblar los cables automotrices (pieza 13) con el sub ensamble 8

Sub ensamble 100.- Sub ensamblar un terminal de ojo (pieza 12) y un terminal plano (pieza14) con el sub ensamble 9

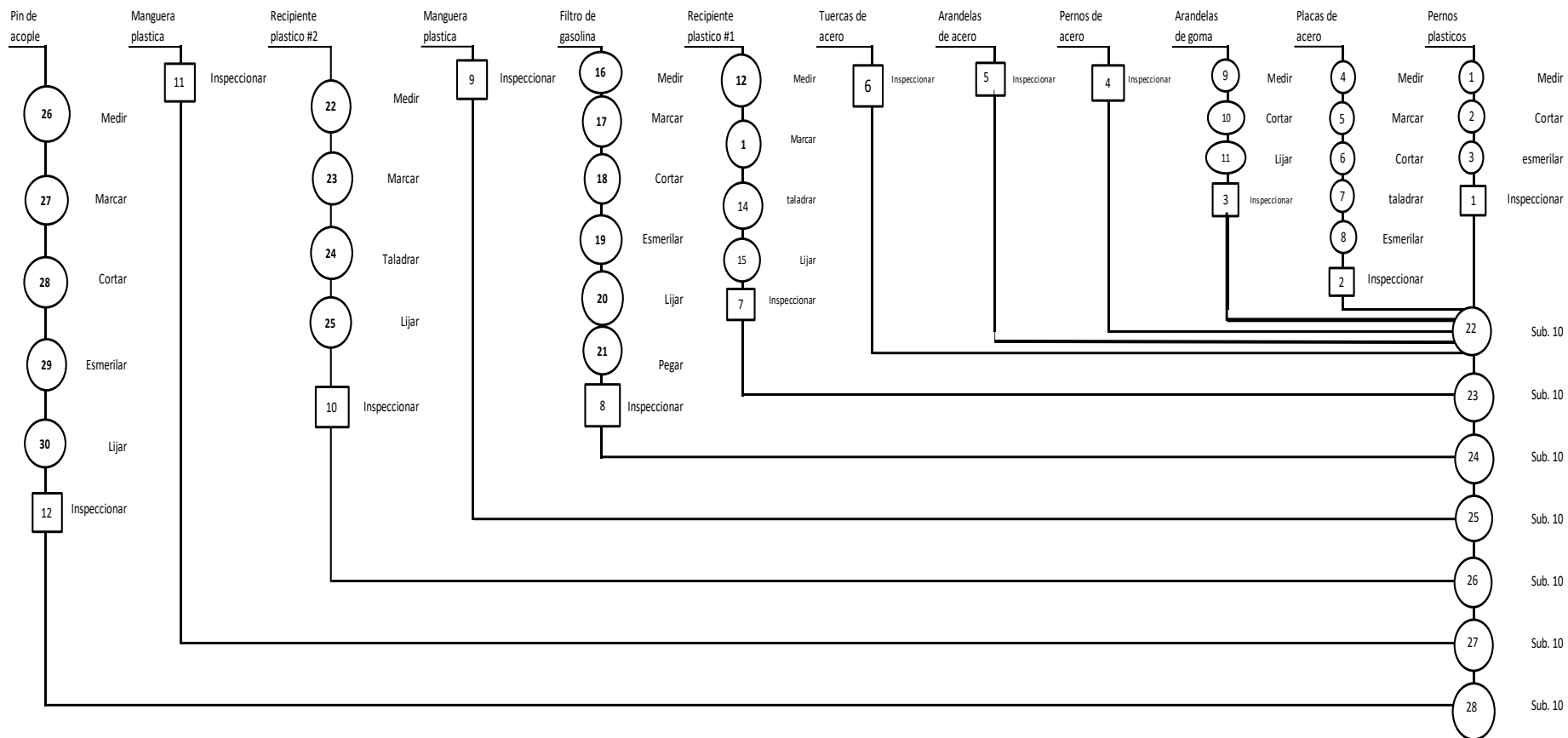
Sub ensamble 110.- Sub ensamblar el interruptor (pieza 15) con el sub ensamble 10

Sub ensamble 120.- Sub ensamblar un terminal plano (pieza 14) con el sub ensamble 11

Sub ensamble 130.- Sub ensamblar cable automotriz (pieza 13) con el sub ensamble 12

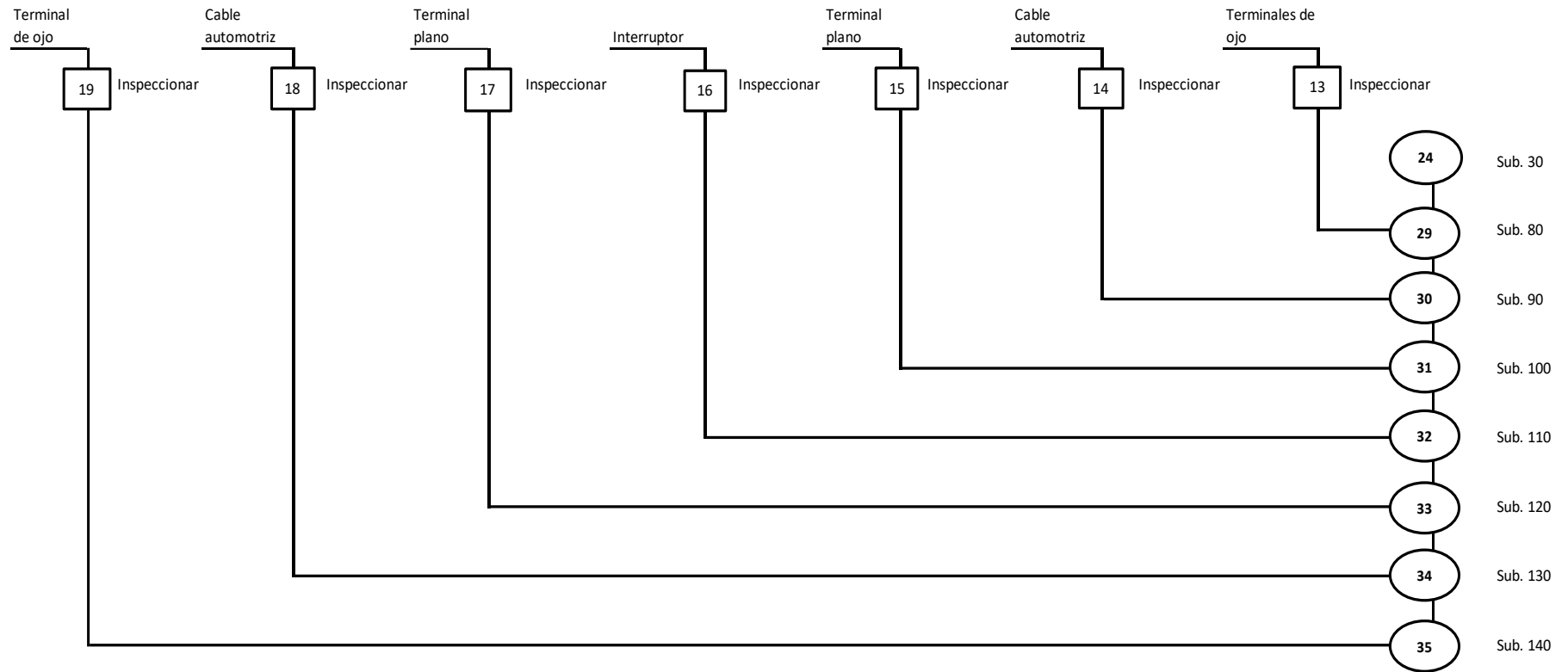
Sub ensamble 140.- Sub ensamblar un terminal de ojo (pieza 12) con el sub ensamble 13

Anexo 3A. Diagrama de Operaciones del Sistema Mecánico del Generador de Hidrógeno



Elaboración: propia

Anexo 3B. Diagrama de Operaciones del Sistema Eléctrico del Generador de Hidrógeno



Elaboración: propia

Anexo 4. Costo de Materiales para construir un
 generador de Hidrógeno
 Instrumentos de recolección de datos

| ÍTEM | SOLES |
|---|-----------------|
| Bicarbonato de sodio sobre de 50 gr (Portugal) | S/2.60 |
| Soldimix 24 horas | S/7.00 |
| Toma todo 1.5Lt | S/14.00 |
| Pasta de soldar Estaño | S/2.00 |
| Soldadura de estaño x 1mt | S/1.50 |
| Pernos de 6mm x 16mm x 1 unid | S/0.40 |
| Pernos de 6mm x 25mm x 2 unid | S/1.00 |
| Tuercas 6mm x 11 unid | S/2.20 |
| Arandelas de presión de 1/4 x 8 unid | S/0.80 |
| Porta fusible aéreo de uña | S/3.00 |
| Filtro de gasolina | S/1.00 |
| Cable automotriz N ^o 14 rojo x mts. | S/2.80 |
| Cable automotriz N ^o 14 verde x 2mts | S/2.80 |
| Manguera automotriz transparente de 1/4 x 4mts | S/2.00 |
| Pernos de 6mm x 40mm x 4und | S/2.40 |
| Abrazadera de manguera de 5" x 4und | S/20.00 |
| Silicona automotriz | S/5.00 |
| Cinta aislante 3M | S/4.30 |
| Terminales de ojo x 6und | S/2.40 |
| Interruptor de 6 contactos | S/6.00 |
| Terminales planos x 4und | S/2.00 |
| Toma todo 1Lt | S/12.90 |
| Soda caustica | S/6.39 |
| Cintillos de 8" x 6und | S/3.00 |
| Bicarbonato de sodio sobre de 50 gr (Portugal) | S/3.51 |
| Agua destilada x 1Gl | S/10.00 |
| TOTAL | S/121.00 |

Anexo 4A. Costo de importar un generador de
Hidrógeno de los países de EEUU – Grecia y
Turquía 2019 - Soles (S/.)

| PAÍS DE IMPORTACIÓN | PRECIO (*) | ENVÍO | TOTAL | PROMEDIO |
|--|------------|--------|----------|----------|
| EE.UU 1 | 415.85 | 204.64 | 620.49 | 784.02 |
| EE.UU 2 | 422.31 | 145.80 | 568.11 | |
| EE.UU 3 | 467.66 | 204.01 | 671.67 | |
| EE.UU 4 | 641.07 | 172.03 | 813.10 | |
| EE.UU 5 | 736.84 | 195.65 | 932.49 | |
| EE.UU 6 | 928.74 | 169.52 | 1,098.26 | |
| GRECIA 1 | 1,740.00 | 216.52 | 1,956.52 | 2,013.54 |
| GRECIA 2 | 2,070.55 | 0.00 | 2,070.55 | |
| TURQUÍA | 1,170.50 | 200.00 | 1,370.50 | 1,370.50 |
| (*) Precio han sido cambiado a soles, cantidades expresadas en soles | | | | |

Fuente: eBay_ <http://cort.as/-Jc6M>
Elaboración: Propia

**Anexo 5A: Cuadro de Reporte Mensual de
consumo de gasolina emitido por la Gasolinera
Alvarado.**

"GASOLINERAS ALVARADO"

REPORTE MENSUAL: MES DE FEBRERO -MARZO

| VEHICULO | PLACA | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 28 | 1 | 2 | SUB TOTAL GALONES | |
|----------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------|
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 2.32 |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 9.03 |
| CARGUERO 200 | B16214 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 0.64 | 16.67 |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 6.19 |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 24.76 |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 24.76 |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 | 24.76 |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 0.36 | 9.29 |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 2.32 |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | 2.32 |
| TOTAL GALONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 122.42 | |
| TOTAL SOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | S/1,664.92 | |

"GASOLINERAS ALVARADO"

REPORTE MENSUAL: MES DE ENERO

| VEHICULO | PLACA | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 28 | 29 | 30 | 31 | SUB TOTAL GALONES | |
|----------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|-------|
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 2.79 |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 0.42 | 10.83 |
| CARGUERO 200 | B16214 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 0.77 | 20.00 |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 7.43 |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 29.71 |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 29.71 |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 1.14 | 29.71 |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 0.43 | 11.14 |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 2.79 |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 2.79 |
| TOTAL GALONES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 146.90 | |
| TOTAL SOLES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | S/1,997.90 | |

Anexo 5B: Cuadro de Costos de uso de combustible de la empresa MOTARD



CUADRO DE COSTOS POR VEHÍCULO DE GASOLINA DEL MES DE **ENERO** ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO

| VEHÍCULO | PLACA | PRECIO POR GALÓN | RENDIMIENTO KM/GL | KM RECORRIDOS EN EL DÍA | GL DIARIOS CONSUMIDOS | SOLES POR KMS/DIARIOS | SOLES POR KM/MES |
|--------------|-----------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 13.6 | 140 | 15 | 0.107 | 1.46 | 37.84 |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 13.6 | 120 | 50 | 0.417 | 5.67 | 147.45 |
| CARGUERO 200 | B16214 | 13.6 | 130 | 100 | 0.769 | 10.46 | 271.92 |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 13.6 | 140 | 40 | 0.286 | 3.89 | 101.13 |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 13.6 | 140 | 160 | 1.143 | 15.54 | 404.16 |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 13.6 | 140 | 160 | 1.143 | 15.54 | 404.16 |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 13.6 | 140 | 160 | 1.143 | 15.54 | 404.16 |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 13.6 | 140 | 60 | 0.429 | 5.83 | 151.69 |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 13.6 | 140 | 15 | 0.107 | 1.46 | 37.84 |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 13.6 | 140 | 15 | 0.107 | 1.46 | 37.84 |
| TOTAL | | | | | | 76.85 | 1998.19 |



CUADRO DE COSTOS POR VEHÍCULO DE GASOLINA DEL MES DE **FEBRERO - MARZO** DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO (26 días)

| VEHÍCULO | PLACA | PRECIO POR GALÓN | RENDIMIENTO KM/GL | KM RECORRIDOS EN EL DÍA | GL DIARIOS CONSUMIDOS | SOLES POR KMS/DIARIOS | SOLES POR KM/MES |
|--------------|-----------|------------------|-------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 13.6 | 168 | 15 | 0.089 | 1.21 | 31.47 |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 13.6 | 144 | 50 | 0.347 | 4.72 | 122.70 |
| CARGUERO 200 | B16214 | 13.6 | 156 | 100 | 0.641 | 8.72 | 226.66 |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 13.6 | 168 | 40 | 0.238 | 3.24 | 84.16 |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 13.6 | 168 | 160 | 0.952 | 12.95 | 336.63 |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 13.6 | 168 | 160 | 0.952 | 12.95 | 336.63 |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 13.6 | 168 | 160 | 0.952 | 12.95 | 336.63 |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 13.6 | 168 | 60 | 0.357 | 4.86 | 126.24 |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 13.6 | 168 | 15 | 0.089 | 1.21 | 31.47 |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 13.6 | 168 | 15 | 0.089 | 1.21 | 31.47 |
| TOTAL | | | | | | 64.00 | 1664.04 |

Anexo 5C: Cuadro de Programación de
Mantenimiento Preventivo de la empresa
MOTARD



PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTOS DEL MES DE ENERO SIN LA IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO

| FECHA VEHÍCULO | 2 | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 28 | 29 | 30 | 31 | FRECUENCIA | KM.DÍA/ DE DÍAS | 1000 | | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------------|--------------------|-------|-----|--|--|
| VEHÍCULO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7699-3P (MOTOKAR) | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 66.66 | 5 | | |
| 3495-0P (CARGUERO 250) | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | 20 | 20 | | |
| B1-6214 (CARGUERO 200) | | | | X | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 25 | | |
| NC-11675 (CARGUERO 150) | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 25 | 50 | | |
| P4-1001 (LINEAL 200) | X | | | | | | | X | | | | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | | 6.25 | 160 | | |
| MYG-51509 (LINEAL 185) | | X | | | | | | | X | | | | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | 6.25 | 160 | | |
| P3-5288 (LINEAL 200) | | X | | | | | | | X | | | | | | X | | | | | X | | | | | | | X | | 6.25 | 160 | | |
| MQ-6244 (LINEAL 100) | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | 16.66 | 60 | | |
| 4419-8B (LINEAL 150) | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 66.66 | 15 | | |
| T3-3419 (LINEAL 125) | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 66.66 | 15 | | |



PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTOS DEL MES DE FEBRERO CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO

| FECHA VEHÍCULO | 1 | 2 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 25 | 26 | 27 | 28 | 1 | 2 | FRECUENCIA | KM.DIA /1130 | | |
|-------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|------------|-----------------|-------|-----|
| VEHÍCULO | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7699-3P (MOTOKAR) | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 75.33 | 5 |
| 3495-0P (CARGUERO 250) | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | 22.6 | 20 |
| B1-6214 (CARGUERO 200) | | | | X | | | | | | | | | | | X | | | | | | | | | | | | X | | 11.3 | 25 |
| NC-11675 (CARGUERO 150) | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 28.25 | 50 |
| P4-1001 (LINEAL 200) | X | | | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | | | 7.06 | 160 |
| MYG-51509 (LINEAL 185) | | X | | | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | | 7.06 | 160 |
| P3-5288 (LINEAL 200) | | X | | | | | | | X | | | | | | | X | | | | | | | | X | | | | | 7.06 | 160 |
| MQ-6244 (LINEAL 100) | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | 18.83 | 60 |
| 4419-8B (LINEAL 150) | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 75.33 | 15 |
| T3-3419 (LINEAL 125) | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 75.33 | 15 |

Anexo 5D: Cuadro de Costos de uso de Mano de Obra y cambio de lubricante en el desarrollo del mantenimiento preventivo de la empresa
MOTARD



CUADRO DE COSTOS POR VEHÍCULO DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS PROGRAMADOS - MES DE ENERO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO (A los 1000 KM)

| VEHÍCULO | PLACA | KM EN EL DÍA | PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN DÍAS | FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO | COSTO DE MANO DE OBRA | CANTIDAD DE ACEITE POR MES | COSTO DE ACEITE | |
|---|-----------|--------------|---|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|--------|
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 15 | 66.66 | 1 | 30 | 1 | 35 | |
| CARGUERO 250 | 3495-OP | 50 | 20 | 2 | 60 | 1.3 | 91 | |
| CARGUERO 200 | B16214 | 100 | 10 | 3 | 90 | 1.3 | 136.5 | |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 40 | 25 | 1 | 30 | 1 | 35 | |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 160 | 6.25 | 5 | 150 | 1 | 175 | |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 160 | 6.25 | 5 | 150 | 1 | 175 | |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 160 | 6.25 | 5 | 150 | 1 | 175 | |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 60 | 16.66 | 2 | 60 | 1 | 70 | |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 15 | 66.66 | 1 | 30 | 1 | 35 | |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 15 | 66.66 | 1 | 30 | 1 | 35 | |
| | | | | | COSTO M.O | 780 | COSTO ACEITE | 962.5 |
| | | | | | | | COSTO TOTAL | 1742.5 |
| Fuente: Programación de mantenimientos del mes de enero sin la implementación del generador de hidrógeno, precios expresados en soles | | | | | | | | |

CUADRO DE COSTOS POR VEHÍCULO DE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS PROGRAMADOS - MES DE FEBRERO DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO

| VEHÍCULO | PLACA | KM EN EL DÍA | PLANIFICACIÓN DEL MANTENIMIENTO EN DÍAS | FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO | COSTO DE MANO DE OBRA | CANTIDAD DE ACEITE POR MES | COSTO DE ACEITE | |
|--------------|-----------|--------------|---|-----------------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|-------|
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 15 | 75.33 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 50 | 22.6 | 1 | 30 | 1.3 | 45.5 | |
| CARGUERO 200 | B16214 | 100 | 11.3 | 2 | 60 | 1.3 | 91 | |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 40 | 28.25 | 1 | 30 | 1 | 35 | |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 160 | 7.06 | 3 | 90 | 1 | 105 | |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 160 | 7.06 | 3 | 90 | 1 | 105 | |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 160 | 7.06 | 3 | 90 | 1 | 105 | |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 60 | 18.83 | 1 | 30 | 1 | 35 | |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 15 | 75.33 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 15 | 75.33 | 0 | 0 | 1 | 0 | |
| | | | | | COSTO M.O | 420 | COSTO ACEITE | 521.5 |
| | | | | | | | COSTO TOTAL | 941.5 |

Fuente: Programación de mantenimientos del mes de febrero después la implementación del generador de hidrógeno, precios expresados en soles.

Anexo 5E: Cuadro de Planificación de
Mantenimiento Correctivo de la empresa
MOTARD 2019



| CUADRO DE PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO | | | | |
|---|-----------|----------------------|--|--|
| MANTENIMIENTO CORRECTIVO: 15,000 KM | | | | |
| VEHÍCULO | PLACA | KM RECORRIDOS AL DÍA | TIEMPO EN DÍAS DE OPERACIÓN ANTES DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO | TIEMPO EN MESES ANTES DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 15 | 1000 | 33 |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 50 | 300 | 10 |
| CARGUERO 200 | B16214 | 100 | 150 | 5 |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 40 | 375 | 13 |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 160 | 94 | 3 |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 160 | 94 | 3 |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 160 | 94 | 3 |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 60 | 250 | 8 |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 15 | 1000 | 33 |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 15 | 1000 | 33 |

Fuente: Elaboración propia



| CUADRO DE PLANIFICACIÓN DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL GENERADOR DE HIDRÓGENO | | | | |
|---|-----------|----------------------|--|--|
| MANTENIMIENTO CORRECTIVO: 18,000 KM | | | | |
| VEHÍCULO | PLACA | KM RECORRIDOS AL DÍA | TIEMPO EN DÍAS DE OPERACIÓN ANTES DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO | TIEMPO EN MESES ANTES DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO |
| MOTOKAR 150 | 7699-3P | 15 | 1200 | 40 |
| CARGUERO 250 | 3495-0P | 50 | 360 | 12 |
| CARGUERO 200 | B16214 | 100 | 180 | 6 |
| CARGUERO 150 | NC-11675 | 40 | 450 | 15 |
| LINEAL 200 | P4-1001 | 160 | 113 | 4 |
| LINEAL 185 | MYG-51509 | 160 | 113 | 4 |
| LINEAL 200 | P3-5288 | 160 | 113 | 4 |
| LINEA 100 | MQ-6244 | 60 | 300 | 10 |
| LINEAL 150 | 4419-8B | 15 | 1200 | 40 |
| LINEAL 125 | T3-3419 | 15 | 1200 | 40 |

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5F-01: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000068
TIPO DE VEHÍCULO: MOTOKAR RTM CG150
PLACA : 7699-3P
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCIÓN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCIÓN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCIÓN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCIÓN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCIÓN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCIÓN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | X | |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | X | |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | | X |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |
| BIELA | 110 | | X |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 760 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-02: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000069
TIPO DE VEHÍCULO: MOTO CARGUERO ZS CG250
PLACA : 3495-0P
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | X | |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | X | |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | | X |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |
| BIELA | 110 | | X |
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 760 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-03: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000070
TIPO DE VEHÍCULO: MOTO CARGUERO ZS CG200
PLACA : B1-6214
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCIÓN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCIÓN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCIÓN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCIÓN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCIÓN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCIÓN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | X | |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | X | |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | | X |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |
| BIELA | 110 | | X |
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 760 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-04: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000071
TIPO DE VEHÍCULO: MOTO CARGUERO ZS CG150
PLACA : NC-11675
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | X | |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | X | |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | | X |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| BIELA | 110 | | X |
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 760 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-05: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000072
TIPO DE VEHÍCULO: LINEAL RONCO XL200
PLACA : P4-1001
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | | X |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | X | |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | X | |
| CAMBIO DE RETEN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETEN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |
| BIELA | 110 | | X |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 715 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-06: Cuadro de Mantenimiento
 Correctivo de cada vehículo de la empresa
 MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000073
 TIPO DE VEHÍCULO: LINEAL HONDA XL185
 PLACA : MYG-51509
 FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | | X |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | X | |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | X | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |
| BIELA | 110 | | X |
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 710 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-07: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000074
TIPO DE VEHÍCULO: LINEAL RTM GL200
PLACA : P3-5288
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | | X |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | X | |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | X | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| BIELA | 110 | | X |
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 715 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-08: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000075
TIPO DE VEHÍCULO: LINEAL YAMAHA DT100
PLACA : MQ-6244
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | | X |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | | X |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | X |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |
| BIELA | 110 | | X |
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | | X |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | | X |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | | X |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 550 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-09: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000076
TIPO DE VEHÍCULO: LINEALHONDA XR150
PLACA : 4419-8B
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | | X |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | X | |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | X | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |
| BIELA | 110 | | X |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 710 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 5F-10: Cuadro de Mantenimiento
Correctivo de cada vehículo de la empresa
MOTARD 2019



MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Nº : 000077
TIPO DE VEHÍCULO: LINEAL ITALIKA GY6125
PLACA : T3-3419
FECHA:

| PROCESO | PRECIO | SI | NO |
|--|--------|----|----|
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 5 | | X |
| CAMBIO DE REGULADOR DE BALANCÍN DE ESCAPE | 5 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE BALANCÍN DE ESCAPE | 15 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ADMISIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE PIN DE BALANCÍN DE ESCAPE | 10 | | X |
| CAMBIO DE TREN DE BALANCINES | 35 | | X |
| CAMBIO DE BUJÍA | 10 | X | |
| CAMBIO DE EJE DE LEVAS DE DISTRIBUCIÓN | 45 | | X |
| CAMBIO DE CORONA SUPERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 20 | X | |
| CAMBIO DE VARILLAS DE DISTRIBUCIÓN | 15 | | X |
| CAMBIO DE PERICOS DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑÓN SINCRONIZADOR DE DISTRIBUCIÓN | 35 | | X |
| CAMBIO DE CORONA INFERIOR DE DISTRIBUCIÓN | 10 | | X |
| CAMBIO DE TEMPLADOR DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE GUÍA DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 15 | X | |
| CAMBIO DE REGULADOR AUTOMÁTICO DE CADENA DE DISTRIBUCIÓN | 25 | X | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE RETÉN DE VÁLVULA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULAS DE LENGÜETA | 90 | | X |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| CAMBIO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| GUÍA DE ADMISIÓN | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 15 | | |
| GUÍA DE ESCAPE | 5 | | |
| CAMBIO DE GUÍA DE VÁLVULA DE ESCAPE | 15 | | |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ADMISIÓN | 20 | | X |
| CAMBIO DE ASIENTO DE VÁLVULA DE ESCAPE | 20 | | X |
| CAMBIO DE ANILLOS DE PISTÓN | 30 | | |
| CAMBIO DE PISTÓN | 60 | | |
| RECTIFICACIÓN DE CILINDRO | 35 | | |
| BIELA | 110 | | X |

| | | | |
|-------------------------------------|-----|---|---|
| CAMBIO DE BIELA | 15 | | X |
| CAMBIO DE RODAJES DE BIELA | 80 | | X |
| CAMBIO DE POLINES DE BENDIX | 20 | X | |
| CAMBIO DE BASE DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE CREMALLERA DE BENDIX | 40 | X | |
| CAMBIO DE ALTERNADOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE MONODISCOS | 90 | X | |
| CAMBIO DE PLATO OPRESOR | 45 | X | |
| CAMBIO DE DISCOS DE EMBRAGUE | 20 | X | |
| CAMBIO DE REORTES DE EMBRAGUE | 40 | | X |
| CAMBIO DE BOMBA DE ACEITE | 25 | X | |
| CAMBIO DE PIÑÓN TORRE | 30 | X | |
| CAMBIO DE RODAJES DE CAJA | 55 | X | |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 1ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 2DA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 3ERA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 4TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE PIÑONES DE 5TA | 35 | | X |
| CAMBIO DE CUCHARETA DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE ESTRELLA DE CAMBIOS | 20 | | X |
| CAMBIO DE SEGURO DE CAMBIOS | 15 | X | |
| CAMBIO DE UÑAS DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIOS DE SELECTOR DE CAMBIOS | 45 | | X |
| CAMBIO DE ELE DE PEDAL DE CAMBIOS | 35 | | X |
| CAMBIO DE EJE DEL PEDAL DE ARRANQUE | 35 | | X |
| CAMBIO DE SENSORES DE CAMBIOS | 15 | | X |
| TOTAL: | 715 | | |
| OBSERVACIONES: | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

JEFE DE TALLER

JEFA DE LOGÍSTICA

Anexo 6. Validación de instrumentos de recolección de datos
 6.A. Validación del Ingeniero Magíster Oliver Cupén Castañeda



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Oliver Cupén Castañeda con DNI N° 02845346 Dr/Magister en Informática
 N° ANR: de profesión Ing. Industrial
 desempeñándome actualmente como Docente Univ. César Vallejo
 en Prof. Formación Personal

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

1. FICHA 01: Relación actividades y costos variables en Vehículos Tipo A (Con / Sin Generador de Hidrógeno)
2. FICHA 02: Costeo de Mantenimiento de Unidades Vehiculares

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| Relación actividades y costos variables en Vehículos Tipo A (Con / Sin Generador de Hidrógeno) | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | ✓ | |
| 2. Objetividad | | | | ✓ | |
| 3. Actualidad | | | | ✓ | |
| 4. Organización | | | | ✓ | |
| 5. Suficiencia | | | | ✓ | |
| 6. Intencionalidad | | | | ✓ | |
| 7. Consistencia | | | | ✓ | |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | ✓ | |

| Costeo de Mantenimiento de Unidades Vehiculares | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|---|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | ✓ | |
| 2. Objetividad | | | | ✓ | |
| 3. Actualidad | | | | ✓ | |
| 4. Organización | | | | ✓ | |
| 5. Suficiencia | | | | ✓ | |
| 6. Intencionalidad | | | | ✓ | |
| 7. Consistencia | | | | ✓ | |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | ✓ | |

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 20 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.



Dr y/o Mgtr. : Ing. Oscar César Castañeda
 DNI : 02865316
 Especialidad : Ing. Industrias
 Email : oscarcastaneda@piura.com

6.B. Validación del Ingeniero Dr. Groover
Valenty Villanueva Butrón



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Groover V. Villanueva Butrón con DNI N° 02842712 Dr/Magister
en Dr. en Administración y Mag. en Economía
N° ANR: de profesión Ingeniero Industrial
desempeñándome actualmente como Docente a.T.P.
en UCV - Filial Piura

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

1. FICHA 01: Relación actividades y costos variables en Vehículos Tipo A (Con / Sin Generador de Hidrógeno)
2. FICHA 02: Costeo de Mantenimiento de Unidades Vehiculares

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| Relación actividades y costos variables en Vehículos Tipo A (Con / Sin Generador de Hidrógeno) | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | | / |
| 2. Objetividad | | | | | / |
| 3. Actualidad | | | | / | |
| 4. Organización | | | | / | |
| 5. Suficiencia | | | | | / |
| 6. Intencionalidad | | | | | / |
| 7. Consistencia | | | | | / |
| 8. Coherencia | | | | | / |
| 9. Metodología | | | | | / |

| Costeo de Mantenimiento de Unidades Vehiculares | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|---|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | | ✓ |
| 2. Objetividad | | | | | ✓ |
| 3. Actualidad | | | | | ✓ |
| 4. Organización | | | | | ✓ |
| 5. Suficiencia | | | | | ✓ |
| 6. Intencionalidad | | | | | ✓ |
| 7. Consistencia | | | | | ✓ |
| 8. Coherencia | | | | ✓ | |
| 9. Metodología | | | | | ✓ |

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 20 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.



Dr y/o Mgtr. : Gerson V. Villanueva Butin
DNI : 02542722
Especialidad : Ing. Industrial
Email : gvbutin@gmail.com

6.C. Validación del Ingeniero Mg. César Vilela Calle



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo César Vilela Calle con DNI N° 02612171 Dr/Magister
 en Administración y Dirección de empresas
 N° ANR: de profesión Ingeniero Industrial
 desempeñándome actualmente como Docente
 en Universidad César Vallejo de Piura

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

1. FICHA 01: Relación actividades y costos variables en Vehículos Tipo A (Con / Sin Generador de Hidrógeno)
2. FICHA 02: Costeo de Mantenimiento de Unidades Vehiculares

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

| Relación actividades y costos variables en Vehículos Tipo A (Con / Sin Generador de Hidrógeno) | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|--|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | | ✓ |
| 2. Objetividad | | | | | ✓ |
| 3. Actualidad | | | | | ✓ |
| 4. Organización | | | | | ✓ |
| 5. Suficiencia | | | | | ✓ |
| 6. Intencionalidad | | | | | ✓ |
| 7. Consistencia | | | | | ✓ |
| 8. Coherencia | | | | | ✓ |
| 9. Metodología | | | | | ✓ |

| Costeo de Mantenimiento de Unidades Vehiculares | DEFICIENTE | ACEPTABLE | BUENO | MUY BUENO | EXCELENTE |
|---|------------|-----------|-------|-----------|-----------|
| 1. Claridad | | | | | ✓ |
| 2. Objetividad | | | | | ✓ |
| 3. Actualidad | | | | | ✓ |
| 4. Organización | | | | | ✓ |
| 5. Suficiencia | | | | | ✓ |
| 6. Intencionalidad | | | | | ✓ |
| 7. Consistencia | | | | | ✓ |
| 8. Coherencia | | | | | ✓ |
| 9. Metodología | | | | | ✓ |

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 20 días del mes de noviembre del dos mil dieciocho.

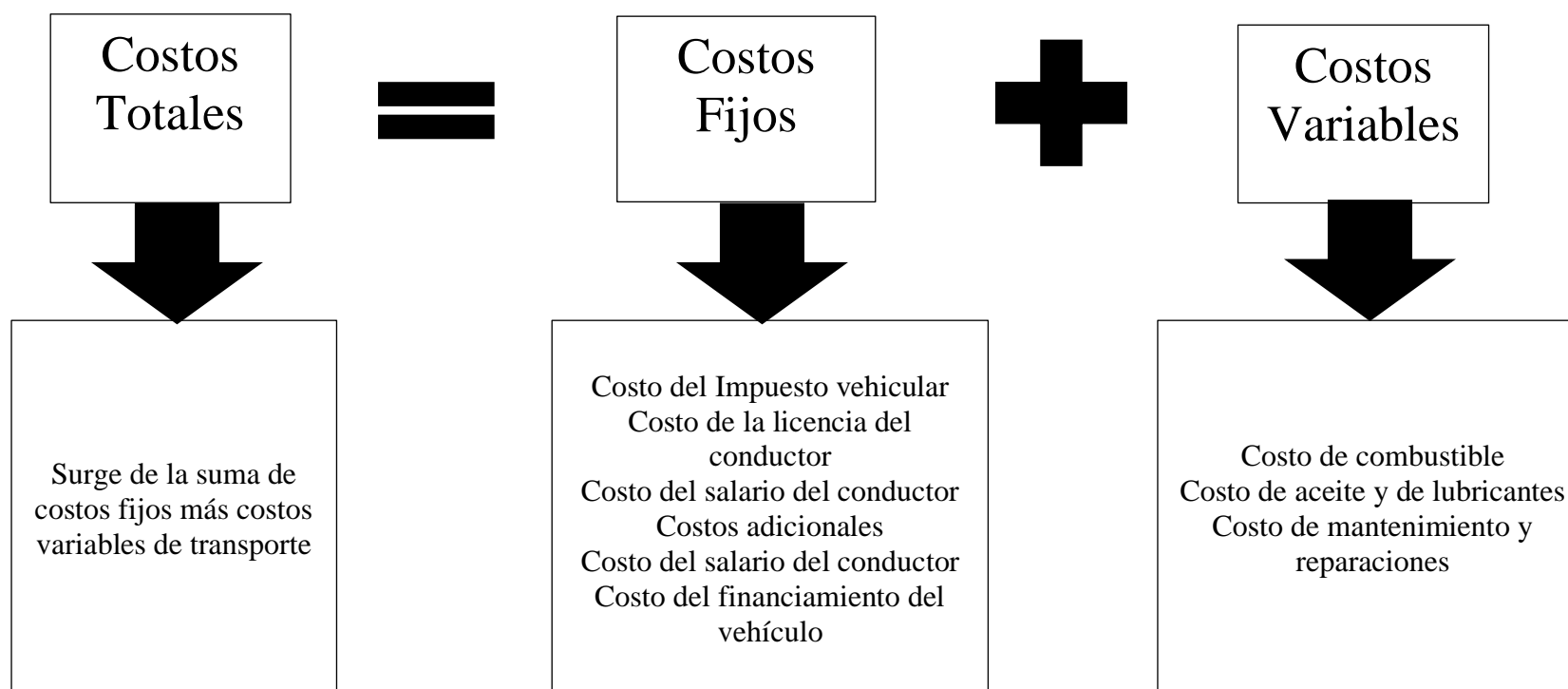


César Vilela Calle
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. 52622

Dr y/o Mgr. : César Vilela Calle
DNI : 02612171
Especialidad : Ing. Industrial
Email : cvilelac@ucvvirtual.edu.pe

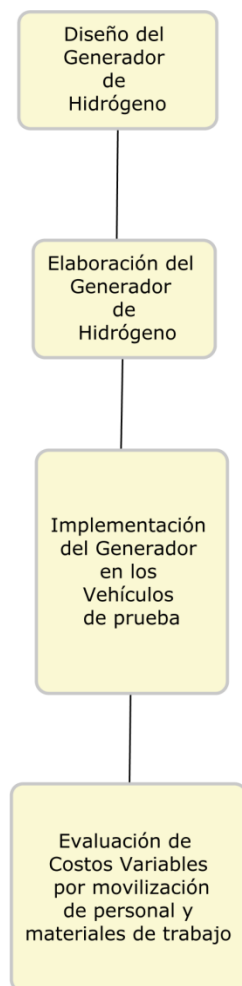
Anexo 7.A Metodología de Evaluación de Costos de Transporte

La presente investigación debe tener en cuenta los siguientes conceptos y procedimientos para poder costear los costos de transporte y determinar el beneficio o no de la utilización de un generador de hidrógeno implementado en los vehículos menores de la empresa MOTARD Chulucanas 2018.




Anexo 7.B Proceso de Implementación de Generador de Hidrógeno

En el siguiente diagrama de flujo, especificamos las actividades a seguir para lograr implementar el generador de hidrógeno, el cual consta del diseño, elaboración e implementación del generador en los vehículos, para luego tener los vehículos de prueba que permitirán elaborar los nuevos costos de movilización por efecto de utilizar una nueva tecnología.



Anexo 8. Acta de Aprobación de Originalidad

| | | |
|--|--|---|
|  UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO | ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS | Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 10 Fecha : 10-06-2019 Página : 1 de 1 |
|--|--|---|

Yo, Mario Roberto Seminario Atarama, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo filial Piura, revisor de la tesis titulada "Implementación del generador de hidrógeno en los vehículos menores para reducir costos de transporte en la Empresa MOTARD Chulucanas 2019", del estudiante Henry Harvey Alvarado Campos, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22 % 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.

Piura 13 de marzo 2020


.....
Firma
Mario Roberto Seminario Atarama
02633043

Anexo 9. Pantallazo de Software Turnitin

feedback studio

Implementación del generador de hidrógeno en los vehículos nuevos para reducir costos de transporte de la empresa MOTAED Chulucanas 2019

677 de 680

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación del generador de hidrógeno en los vehículos nuevos para reducir costos de transporte de la empresa MOTAED Chulucanas 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:
Ing. Alvarado Campos Henry Harvey (ORCID: 0000-0002-7569-2711)

ASesor:
Mg. Seminario Atayala, Mario Roberto (ORCID: 0000-0002-9218-3530)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
Gestión empresarial y productiva

PURA-PURA
2019

M. Seminario

Resumen de coincidencias

22 %

Señalar nuevas fuentes estándar


Ver fuentes en inglés (Beta)

Coincidencias

| Número | Fuente | Porcentaje |
|--------|-----------------------------|------------|
| 1 | Entregado a Universidad | 7% |
| 2 | Investigación sobre el | 2% |
| 3 | Implementación de hidrógeno | 2% |
| 4 | Blockchain en | 2% |
| 5 | Waste gas for | 2% |
| 6 | Implementación de hidrógeno | 1% |
| 7 | Implementación de hidrógeno | 1% |
| 8 | Implementación de hidrógeno | 1% |
| 9 | Entregado a Universidad | <1% |
| 10 | Entregado a Universidad | <1% |
| 11 | Entregado a SPHES | <1% |

Página: 1 de 25 Número de palabras: 8248 Turnitin Report High Resolution Actualizado 18:12 12/08/2019

Anexo 10. Autorización de Publicación de Tesis

| | | |
|---|--|--------------------------|
|  | AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV | Código : F08-PP-PR-02.02 |
| | | Versión : 08 |
| | | Fecha : 23-03-2018 |
| | | Página : 1 de 1 |

Yo Alvarado Campos Henry Henry, identificado con DNI N° 43525297, egresado de la Escuela Profesional de Ing. Industria de la Universidad César Vallejo, autorizo (), No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado "Implementación de generador de hidrógeno en los vehículos pequeños para reducir costos de transporte de la empresa Yotawel Chulucana 2019", 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: 43525297

FECHA: Pura 22 de JULIO del 2019.



| | | | | | |
|---------|----------------------------|--------|---------------------|--------|--------------------------------|
| Elaboró | Dirección de Investigación | Revisó | Responsable del SGC | Aprobó | Vicerectorado de Investigación |
|---------|----------------------------|--------|---------------------|--------|--------------------------------|

Anexo 11. Versión Final de Trabajo 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

Ingeniería Industrial

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Alvarado Campos Henry Harvey

INFORME TITULADO:

Implementación del generador de hidrógeno en los vehículos menores para reducir costos de transporte de la empresa MOTARD Chulicanas.

PARA OBTENER EL GRADO O TÍTULO DE:

Ingeniería Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 22 Julio 2019

NOTA O MENCIÓN: 13

Mg. Mario Seminario Blacora

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN

