

UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INGENIERIA INDUSTRIAL



**MANUAL DE REPARACIÓN DE UN MOTOR F-150 FORD
MOTORS**

Presentado por:

Br. Araujo Hidalgo, José Miguel

CI: 26324760

Tutor: Dr. Wilmer Mendez

TRUJILLO, VENEZUELA
2022

UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADEMICO
FACULTA DE INGENIERIA
ESCUELA INGENIERIA (DE COMPUTACIÓN/INDUSTRIAL)



**MANUAL DE REPARACIÓN DE UN MOTOR F-150 FORD
MOTORS**

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial

Presentado por:

Br. Araujo Hidalgo, José Miguel

CI: 26324760

Tutor: Dr. Wilmer Mendez

TRUJILLO, VENEZUELA

2022

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA**



ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Carvajal, septiembre de 2021

Ciudadano:

Director del CIDIFI

Presente.

Por medio de la presente, hago de su conocimiento, que ante la solicitud realizada por el ciudadano: Wilmer Mendez. Portador de la C.I.V.-5.501.239, acepto el compromiso de Tutorar el desarrollo de su trabajo de investigación titulado: MANUAL DE REPARACIÓN DE UN MOTOR F-150 FORD MOTORS, para optar al título universitario en INGENIERIA INDUSTRIAL; hasta su presentación y evaluación.

Atentamente,

Prof. Wilmer Mendez

2021

REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CARVAJAL ESTADO TRUJILLO



APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Wilmer Méndez, en mi carácter de Tutor del Trabajo especial de Grado:
MANUAL DE REPARACIÓN DE UN MOTOR F-150 FORD MOTORS DE LA,
realizado por Miguel Araujo portador de la **C.I.**, considero que dicho trabajo reúne los
requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación
por parte del jurado examinador que se designe.

En Carvajal a los 21 días del mes de Mayo del 2022.

C.I. N°.5.501.239

UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY

www.uvm.edu.ve

R.I.F. J-31702424-9

Av. Independencia con calle La Paz, Sede Mirabel, Urbanización Mirabel, Plaza I,
Diagonal al Parque SAPNAET, Municipio Valera Estado Trujillo.



**VICERRECTORADO
FACULTAD DE INGENIERÍA**

VEREDICTO

Nosotros, Prof. Wilmer Méndez, Prof. Javier Mazzey y Prof. Larry Araujo, designados como miembros del Jurado Examinador del Trabajo Especial de Grado titulado: **"MANUAL DE REPARACIÓN DE UN MOTOR F-150"**, que presenta el Bachiller **JOSÉ MIGUEL ARAUJO HIDALGO**, portador de la Cédula de Identidad N° **26.324.760**, nos hemos reunido para revisar dicho Trabajo y después de la presentación, defensa e interrogatorio correspondiente lo hemos calificado con: **DIECINUEVE (19)** puntos, de acuerdo con las normas vigentes dictadas por el Consejo Universitario de la Universidad Valle del Momboy, referente a la evaluación de los Trabajos Especiales de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial.

En fe de lo cual firmamos, en Valera a los trece (13) días del mes de julio de dos mil veintidós (2022).

Prof. Larry Araujo
C.I. 13.238.875
JURADO

Prof. Wilmer Méndez
C.I. 5.501.239
TUTOR

Prof. Javier Mazzey
C.I. 11.319.775
PRESIDENTE DEL JURADO

Profa. Marilyn Briceño
C.I.- N° 13.205.436
DECANA



Profa. Ana Linares
C.I.- N° 9.013.217
VICERRECTORA

DEDICATORIA

A todos aquellos que contribuyeron en gran medida con esta gran meta de consecución de título.

Miguel Araujo

AGRADECIMIENTO

A mis padres quienes siempre se han preocupado por mí, y siempre me han orientado en el desarrollo de mi ser humano, ayudándome también a conseguir este logro tan importante en mi vida.

Miguel Araujo

INDICE GENERAL

FACULTAD DE INGENIERIA.....	1
ACEPTACIÓN DEL TUTOR	3
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	4
INDICE GENERAL.....	8
ÍNDICE DE TABLAS	10
INDICE DE FIGURAS.....	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
Problema general.....	15
Problemas específicos	16
Objetivos de la investigación	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	18
Justificación de la Investigación	18
Teórica	18
Práctica.....	18
Metodológica	19
Social.....	19
Alcances y Limitaciones	19
Alcances	19
Limitaciones.....	20

CAPÍTULO II	21
MARCO TEORICO.....	21
Antecedentes de la Investigación	21
Internacionales	21
Nacionales.....	24
CAPÍTULO III.....	38
MARCO METODOLOGICO.....	38
Tipo y Diseño de la investigación.....	38
Tipo de Investigación.....	38
Diseño de la Investigación	38
Población y Muestra.....	38
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	39
Validez del Instrumento	40
Confiabilidad del instrumento.....	41
Procesamiento y análisis de datos	42
CAPÍTULO IV.....	52
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	52
Conclusiones	52
Recomendaciones.....	53
CAPITULO VI.....	55
LA PROPUESTA	55

PROPONER UN MANUAL REPARACIÓN DE UN MOTOR 5,4 TRITÓN FORD F-150 PARA LA EMPRESA FORD MOTORS, VALERA	55
Objetivos De La Propuesta	55
Justificación De La Propuesta.....	55
Desarrollo De La Propuesta	56
REFERENCIAS	69
Anexos	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Operacionalización de las Variables	37
Tabla 2. Escala de estimación	41
Tabla.3. Valores de frecuencia por Ítems señalando la aceptación de la ocurrencia de la falla (Si) y la no ocurrencia de la misma (No).....	43
Tabla.4. Datos obtenidos por fallas en motores F-150 Tritón.....	50

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Levas.....	30
Figura 2. El cigüeñal del automóvil	31
Figura 3. Bomba de aceite de motor de combustión interna.....	33
Figura 4. Bobinas y sensores Max Oxígeno.....	34
Figura 5. Inyectores f 150 5.4	35
Figura.6. Analisis de frecuencia por ítem de la población evaluada.....	44

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INGENIERIA (DE COMPUTACIÓN/INDUSTRIAL**

**MANUAL DE REPARACIÓN DE UN MOTOR F-150 FORD
MOTORS**

Autor(es): Br .Miguel Araujo

Tutor(A): Dr. Wilmer Mendez

Año: 2022

RESUMEN

Tomando en consideración las necesidades del campo mecánico de la empresa Ford Motors en Valera, la Universidad Valle del Momboy, para controlar y extender la vida útil y evitar fallas de los motores F-150 Triton 5.4, utilizados como vehículos de transporte pesado, se ha propuesto elaborar un manual de reparación de un motor f-150 Ford Motors. En la metodología utilizada fue de tipo proyectiva, con recolección de datos en un diseño de campo, dejando una propuesta. Para esto, se seleccionaron y diagnosticaron vehículos del mismo tipo o modelo, se identificaron fallas funcionales, todas caracterizadas en el motor F-150 y se determinó su severidad. La población estuvo configurada por 5 sujetos., se dio aplicación a un instrumento de tipo cuestionario donde se diagnosticaron las fallas más comunes en los motores F-150 5.4. Como resultado a cada componente donde se le asigna un código de identificación para conocer su ubicación y así tener un mejor control de los registros históricos. Para elaborar el manual de reparación de los motores seleccionados. Lo anterior ayudó a desarrollar una propuesta que crea una mayor eficiencia en el departamento de mantenimiento de la empresa, Todo esto con la finalidad de corregir y evitar fallas, reduce los eventos inesperados y aumenta la confiabilidad y disponibilidad de los vehículos.

Palabras clave: Mantenimiento preventivo, Mantenimiento correctivo diagnóstico, falla, Manual

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADEMICO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INGENIERIA (DE COMPUTACIÓN/INDUSTRIAL**

FORD MOTORS F-150 ENGINE REPAIR HANDBOOK

Autor: Br. Miguel Araujo

Tutor: Wilmer Mendez

Año: 2022

ABSTRACT

Taking into consideration the needs of the mechanical field of the Ford motors company in Valera, Valle del Momboy University, to control and extend the useful life and avoid failures of the F-150 Triton 5.4 engines, used as heavy transport vehicles, has proposed Develop a repair manual for an f-150 ford motors engine. In the methodology used, it was projective with a field design, leaving a proposal. For this, vehicles of the same type or model were selected and diagnosed, functional failures were identified, all characterized in the F-150 engine, and their severity was determined. The population consisted of 5 subjects. , a questionnaire-type instrument was applied where the most common faults in the F-150 5.4 engines were diagnosed. As a result, each component is assigned an identification code to know its location and thus have a better control of the historical records. To prepare the repair manual for the selected engines. The foregoing helped to develop a proposal that creates greater efficiency in the company's maintenance department, all this in order to correct and avoid failures, reduce unexpected events and increase the reliability and availability of vehicles.

Keywords: Preventive maintenance, diagnostic corrective maintenance, failure, Manual

INTRODUCCIÓN

Las demandas de los ambientes competitivos y transformadores que viven en el mundo actualmente, en el que la tasa de cambio en componentes de mejora continua supera con creces la capacidad, lleva a considerar una serie de posibilidades que antes se desarrollaban , pero ahora no. Se vuelve más importante desde un punto de vista económico y de gestión, un punto de vista tecnológico y de gestión así como también la implementación de componentes o recursos que hacen la mejora antes señalada. En particular, uno de estos desarrollos se relaciona con la urgente necesidad de cambiar organizaciones, haciendo del mantenimiento un desafío o una oportunidad digna de ser reconocida.

Teniendo en cuenta que la productividad se basa en la calidad del trabajo, provoca que las organizaciones centren sus esfuerzos en la mejora continua, por lo que el mantenimiento se convierte en una necesidad para asegurar la producción continua, por lo que se considera una necesidad o como una función dependiente de las metas de productividad. Incluyendo la reparación de daños de forma rápida, sin elevado coste. En este sentido, la implicación del mantenimiento en el éxito o fracaso de una organización afecta directamente a los costes, la calidad del servicio, las capacidades operativas y de respuesta, la seguridad e higiene industrial, lo que también afecta a la imagen y protección ambiental de la organización. Con tal evidencia, el mantenimiento no sólo debe ser considerado una simple función, sino también la producción de bienes reales incluyendo la capacidad de generar con calidad, seguridad y rendimiento.

Ante esto, el objetivo de este estudio fue diseñar un programa de mantenimiento de equipos de ingeniería mecánica para el Departamento de mantenimiento de la empresa Ford motors en

Valera estado Trujillo. Uno de estos estudios se realizó a través de una metodología descriptiva proyectiva con un diseño de campo, organizado de la siguiente manera:

Capítulo uno: el problema, donde expone el planteamiento del problema y su formulación, definiendo los objetivos generales, los objetivos específicos, las razones y la identificación. Capítulo Segundo: Marco teórico, que incluye los antecedentes de la encuesta, los fundamentos teóricos en los que se sustenta la encuesta, y las bases legales y operativas de las variables. Capítulo Tres: El marco metodológico, que abarca el tipo y diseño del estudio, su población, las técnicas y herramientas de recolección de datos, y la validez y confiabilidad. Capítulo Cuatro: Análisis de Resultados Este capítulo detalla el diagnóstico del estado de mantenimiento actual con el análisis y severidad de los equipos. Capítulo cinco: Conclusión y recomendaciones, pensamiento final y propuestas en el desarrollo del desarrollo se obtienen. Capítulo seis: La sugerencia muestra que el diseño del manual de reparación de mantenimiento de los motores F150.504 Tritón Ford, se presentan referencias bibliográficas y anexos que sustentan la investigación.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema general

El mantenimiento industrial es el proceso mediante el cual se examinan detalladamente todas las instalaciones, maquinaria, equipos y cualquier elemento del proceso industrial para detectar y mejorar los defectos con el fin de corregirlos y subsanarlos en el momento oportuno. La importancia del mantenimiento industrial es de suma importancia, debido a que existe una vida que depende del funcionamiento normal de los equipos, sin mencionar las operaciones y costos que puede representar su falla.

En la actualidad ocurren accidentes automovilísticos en las autopistas o carreteras, estos se derivan en muchos casos por causa de una falta o mal mantenimiento. En este sentido, Redmam (2019) señala en un reporte del año 2017 en estados unidos , 102.000 choques con lesiones donde se ven involucrados camiones grandes comerciales ,así mismo, indica que los causantes de estos accidentes son la falta de mantenimiento, un mal mantenimiento del vehículo, Fatiga del conductor, consumo de sustancias prohibidas, distracciones al conducir. Carga incorrecta del camión, así como otros conductores en el camino. Bajo este punto de vista, el mantenimiento ha sido uno de los primeros elementos a considerar para el buen funcionamiento y seguridad de los vehículos.

En este mismo plano expositivo de accidentes en España, Amadoz (2020) asevera que para este año se encuentra un elevado número de muertes en autopistas y carreteras son registrados por problemas de mal mantenimiento de los vehículos, Drogas, descuido de los conductores y

carreteras defectuosas. En esta misma línea de acción existen investigaciones que llevan a determinar las fallas más elementales y recurrentes en el funcionamiento del automóvil, mismas por las que se generan los problemas de manejo y procesamiento en los lugares de trabajo. Es caso de la investigación realizada por Prieto y Reinoso (2012) en Cuenca Ecuador, se presentan carreteras en mal estado, algunos peraltes mal posicionados o fuera de la normativa, visibilidad y campo de visión del conductor, sistemas de iluminaciones los vehículos en mal estado, problemas de suspensión en los neumáticos, sistemas de frenos, Fallas en correas y recalentamiento o desgastes en alguna pieza del motor.

Otra situación que se presenta por fallas en el mantenimiento la expresa de los camiones la vive El PepsiCo Alimentos S.C.A en Venezuela , empresa cuyo principal objetivo es producir y comercializar reconocidas marcas de alimentos como Ruffles, Doritos, Lays, Cheetos, NatuChips, Jacks, CheeseTris, Pepito, De Todito y Galletas Quaker, entre otras. Se llevó a cabo en el departamento de flota, específicamente en el Centro de Distribución ubicado en La Yaguara. En la actualidad, el departamento de flota presenta problemas con los tópicos relacionado al mantenimiento de los vehículos asignados a la fuerza de ventas, dificultando la adecuada retroalimentación de sus procesos y así como los recursos empleados. Uno de los problemas principales fue el de mantenimiento preventivo y correctivo, el cual llevaba a aumentar los costos de producción y de administración de la empresa en materia de transporte.

Problemas específicos

Una vez descrita la situación de impacto por fallas de mantenimiento en vehículos y otros componentes se enfoca entonces en la información que provee la gerencia de la

Empresa Ford Motors de Venezuela en Valera estado Trujillo .en un recorrido realizado con la gerencia y en conversaciones con la sección técnica de mantenimiento que corresponde a la empresa ,pudo verse la necesidad que estos precisan a efectos de poder realizar un mejor servicio a los clientes que traen a reparación los motores de camiones Ford 150 , cabe destacar que aunque se posee manuales técnicos estos no poseen la información en registros que deben de llevar los mecánicos de la empresa, lo cual lleva a solicitar elaborar un manual de refaccionamiento de motores incluido en el mantenimiento , donde se vea envuelto el proceso de reparación de un motor Ford F-150 .Cabe destacar que en la mayor parte de los casos se presentan un problemas de compresión de 2 de los cilindros , cabe indicar el motor pierde fuerza y comienza a fallar, atreves del desmontaje de los componentes del motor, viéndose que se puede evaluar a esa deficiencia presente en los pistones 2 y 4 del motor ,se puede poner en marcha la reparación del motor, durante el desarrollo del manual ,por esto se tiene presente del problema que produce el motor, por lo cual se enfatiza en primer lugar de realizar las mediciones y lograr en que componente del motor la baja compresión de los pistones, para luego dar paso a la reparación y posteriormente solución.

Objetivos de la investigación

Objetivo general

Proponer un manual reparación de un motor 5,4 Tritón Ford F-150 Para la empresa Ford Motors Valera.

Objetivos específicos

Realizar un diagnóstico de fallas en los motores 5,4 F-150 Tritón. En la empresa Ford Motors Valera.

Identificar las fallas recurrentes en motores 5,4 F-150 en la empresa Ford Motors Valera.

Elaborar un manual de reparación de fallas los motores 5,4 F-150 para la empresa Ford Motors Valera.

Justificación de la Investigación

Teórica

Los antecedentes o fundamentos teóricos serán el pilar para el desarrollo y análisis de los resultados de la investigación, dejando un rastro para futuros investigadores interesados en este tipo de temas, donde siempre se necesitan elementos adicionales. Innovación, además del elemento propuesto como un manual de reparación. En conclusión, dejará un vacío de alternativas o posibilidades de mejora.

Práctica

Garantizarle a la empresa un manual o documento que permita responder a las necesidades de cliente en modo inmediato, por ende la mano de obra mecánica que está en inicio o formación lo requieren para prepararse y asumir el reto de la reparación de los camiones f-150

Metodológica

La investigación tiene un impacto positivo porque proporciona un cuerpo de información y evidencia donde la teoría se relaciona con la práctica, y requiere una herramienta validada que produzca información de alta relevancia para la toma de decisiones durante la investigación.

Social

Esta investigación tiene como propósito beneficiar a todos sus empleados y trabajadores y por supuesto a la sección de mantenimiento de la empresa Ford Motors, ya que estos podrán obtener un conocimiento más discernido y detallado de las buenas prácticas de reparación de motores de camiones Ford F-150

Alcances y Limitaciones

Alcances

En cuanto a los alcances, esta investigación busca solventar una problemática que genera la ausencia de guías o documentos de entrenamiento y formación a la hora de reparar motores Ford F-150. No obstante, esto se obtendrá partiendo de un análisis de la situación que presenta el departamento de mantenimiento en relación a la reparación de los motores de camiones F-150.

Por otra parte, el manual de reparación va dirigido al personal que labora en la sección de mantenimiento de camiones de la empresa Ford Motors, ubicada en Valera Estado Trujillo, además de satisfacer las necesidades de solventar los problemas o fallas más comunes que presentan este tipo de vehículos de transporte comercial. Otro a añadir sería el hecho de que el manual quedara en los repositorios y mesas de trabajo donde operan los mecánicos de turno.

Limitaciones

Una de las situaciones más difíciles es la de poder obtener la información concreta de las personas evaluadas en la sección de mantenimiento ,a lo cual se tendrá que recurrir a instrumento que presenten la información de modo preciso y ameno .

En la búsqueda de recurrencia de fallas existen problemas de registros perdidos de algunas reparaciones de tiempos pasados, esto corresponde a los registros históricos de fallas en la reparación de los camiones F-150.

Otra limitación es la de la investigación que se ha desarrollado desde el periodo 2021C, tardando un tanto para la obtención de la información.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

En el presente capítulo se presentarán los antecedentes y bases teóricas que fundamentan la investigación, como resultado de la revisión bibliográfica pertinente para sustentarla

Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes pueden ser: trabajos de pregrado y posgrado, artículos académicos de la investigación de la institución en revistas indexadas, relevantes para la investigación a realizar. Deben tener una fecha de publicación menor a cinco (5) años a partir de la fecha de elaboración del trabajo. Se ofrecerá un mínimo de seis (6) 3 cursos, nacionales y 3 internacionales, ordenados de más reciente a más antiguo. Para cada antecedente se utilizó el apellido del autor, año entre paréntesis, Título de la investigación, objetivo que persigue, resumen del problema planteado y metodología utilizada para construir los trabajos, hallazgos y conclusiones más importantes. El investigador compagina la relación de la plataforma con la investigación que está desarrollando.

Internacionales

Como primer antecedente se tiene a Tejeda (2017), a través de su trabajo de investigación realizado en la Universidad Nacional Del Centro Del Perú, para optar al título de ingeniero mecánico, que se titula “Mantenimiento Centrado En La Confiabilidad Para Mejorar La disponibilidad mecánica del camión Ford f-150 5.4, el Proyecto El Toro” Para ello surgió la interrogante: ¿Cómo afecta el mantenimiento enfocado a la confiabilidad del camión volquete Volvo FMX-440 en la disponibilidad mecánica del proyecto El Toro? Asimismo, el objetivo: se orientó a determinar el impacto del mantenimiento para direccionarlo a la confiabilidad de los vehículos Volvo FMX-440, para así; mejorar la disponibilidad mecánica en el proyecto El Toro.

Además de la premisa bien establecida: El mantenimiento centrado en la confiabilidad del camión volquete Volvo FMX-440 tiene un impacto positivo en la mejora de la disponibilidad mecánica en el proyecto El Toro. El tipo de estudio es tecnológico, experimental, con un diseño de grupo pre y pos experimental. El modelo incluye un monitor de un volquete Volvo FMX-440 de Corporación Rajho S.A.C. En el proyecto El Toro (Los Andes Gold Peru S.A.C). En el Distrito de Chiracmaca, Provincia de Huamachuco, Provincia de La Libertad. La hipótesis se pudo comprobar con una probabilidad del 95% mediante la prueba t de Student. Los datos se procesaron con el paquete estadístico SPSS.V20. Se encontró que la disponibilidad mecánica del camión volquete Volvo FMX440, luego de aplicar el mantenimiento enfocado en confiabilidad, fue de 93.31%, superando ampliamente el 85% requerido por el contratista. Los resultados son ampliamente discutidos.

La vinculación de este proyecto con la presente investigación radica en que las unidades de información son claves para el procesamiento de datos, más aun, en la sección que resalta el motor, ya que este tipo posee las características muy similares a la de un Ford F-150 y las modalidades del mantenimiento y reparación de piezas están muy familiarizadas con lo que se desea extraer para la consecución del manual que se va a proponer.

Como segundo antecedente de otro país se tiene a Guillen y correa (2018), quienes realizaron una tesis en Cajamarca Perú, de la Universidad Privada Del Norte, para optar al título de ingeniero en minas, el cual lleva por título "Efecto de la estrategia pbr (purpose built and rebuilt) en la reparación de motores de camiones Cat 793, se busca exponer en detalle el incrementar la disponibilidad y mejorar el costo horario de la flota en minera yanacocha srl."

La implementación de esta nueva estrategia de reparación se basó en la revisión periódica de los datos de fallas del motor y el análisis de las fallas de los componentes del motor, con la participación de los distribuidores Caterpillar en Perú y el fabricante de motores Caterpillar. El objetivo del estudio es mejorar la confiabilidad y la disponibilidad presupuestaria de la flota de locomotoras, así como reducir los costos adicionales derivados de accidentes, que afectan directamente el presupuesto general del sector manufacturero. Así pues se orientó también a desarrollar una nueva estrategia de reparación de motores CAT para la flota mediante la adopción de un modelo de reparación personalizado en este componente denominado PBR. Esta nueva estrategia mejorará la confiabilidad de las partes internas del motor y garantizará que la pieza alcance su ciclo de vida previsto (PCR) de 14.000 horas.

La investigación se llevó a cabo recolectando datos de 10 máquinas, analizando sus modos de falla y brindando información que determina la vida total del motor antes de la descarga final y el tipo de reparación que se le realizará al motor en cada reparación, ilustrando los mejores partes y rendimiento del motor conjuntamente con la nueva estrategia adoptada en reparación.

De igual manera los resultados expuestos por los autores describen la confiabilidad de piezas o partes internas que son aditivos en las fallas recurrentes del motor de un camión, por ello en esta investigación se reflejan cuáles son las más relevantes para tomar en cuenta a la hora de cualquier acción o decisión. Para este caso un manual para el Ford (F-150).

En tercera posición de antecedente se tiene a Bellodas (2019) en su trabajo de investigación realizado en la Universidad del norte en el Perú, para optar al título de ingeniero industrial, el cual lleva por titulación "Mejora Del Plan De Mantenimiento Preventivo Para Aumentar La Disponibilidad De Motores Diésel Cummings En Camiones 730e Bayovar".

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo mejorar el plan de mantenimiento para aumentar la disponibilidad de los motores Diésel Cummings en el camión 730E en Bayovar-Piura, teniendo en cuenta aspectos relevantes para que produzcan el correcto rendimiento, mejor rendimiento y así la empresa aumentará su rentabilidad. . Del total de 20 camiones con que cuenta la empresa, se aplicó investigación y optimización a una muestra de 5 camiones. Entre los diversos sistemas que componen el 730E, se eligió el motor Diésel Cummins porque es el componente principal del camión y porque tiene fallas más frecuentes. Además del programa de mantenimiento preventivo especificado por el fabricante, nuestro trabajo incluirá la aprobación de la mejora en base a los informes de servicio, en los que se asignarán indicadores de indisponibilidad y tiempo de inactividad. La mejora a aplicar en el presente trabajo se basará en la adición de actividades de prueba en el motor Diésel Cummins para el camión 730E, principalmente en los componentes electrónicos que son los sistemas más importantes.

De la relación con la presente investigación la metodología utilizada para los motores Diésel puede ser pilotada y llevada de modo analógico para la consecución de un manual de

reparación de motores F-150. Teniendo hasta componentes que se encuentran como asesorios al motor como lo son los componentes electrónicos que presentan gran cantidad de fallas más frecuentes.

Nacionales

Urdaneta (2019), en su tesis de investigación para alcanzar el grado de Magister en ingeniería industrial, presentado en la Universidad de Carabobo el cual lleva por título “Plan De Mejoras En El Sistema De Producción Del Departamento De Servicios De Una Empresa De Reparación De Maquinarias Pesadas”. El presente estudio tuvo como objetivo principal proponer un plan de mejora del sistema productivo para el departamento de servicio de una empresa de reparación de maquinaria pesada, con el fin de mejorar la calidad del servicio que se brinda a los clientes, la metodología utilizada en el estudio es la factibilidad de un proyecto, con un grado de descripción y diseño de campo.

La unidad de análisis incluye el sistema de producción del servicio posventa y del cliente empresarial. De igual manera los datos son recolectados por medio de una encuesta aplicada al cliente, para evaluar el uso de la confirmación de expertos, mientras que su confiabilidad es calculada por el coeficiente alfa de Cronbach, siendo altamente confiable; otra herramienta utilizada fueron las listas de cotejo y los cuadernos. El análisis de datos se realizó utilizando el software IBM SPSS. Los resultados de la encuesta muestran la necesidad de diseñar campañas publicitarias, diseñar cronogramas de visitas a la empresa, diseñar publicaciones informativas para promocionar productos y servicios, diseñar planes de capacitación técnica para empleados, diseñar cronograma de entrevistas de RRHH, diseñar flujo de trabajo, diseñar encuestas para determinar necesidades y gustos de los clientes, diseño del plan de incentivos y finalmente aplicación de

cuestionarios para evaluar la calidad del servicio, todos los cuales son útiles para mejorar el proceso productivo de la empresa, el desempeño del trabajo y la calidad del servicio.

La lectura de esta investigación en materia de reparación de máquinas, alberga en su contenido metodología para la detección de componentes y repuestos críticos sin protección, diagramas de proceso de evaluación y reparación de equipos, dicha metodología fungirá de apoyo para la construcción de reparación en los motores de camiones F-150 Ford.

Como segundo antecedente se tiene a Medina (2017) en su artículo científico publicado y realizado en la empresa Sereturbo S.A, y presentado en la universidad Rafael Beloso Chacín. El objetivo principal de este estudio fue evaluar y proponer un Análisis de Falla en los Turbo cargadores de la empresa SERETURBO DIESEL S.A. Este trabajo se dirige al público en general que tenga interés en el tema; respaldados en la detección del problema que en si es la parte más importante de la investigación; teniendo en cuenta grandes autores especialistas en la materia como lo son Aguilar, O, y Rosillón, K (2016), Rodríguez, R (2014), entre otros.

El tipo de investigación es descriptiva y con modalidad de campo trabajando directamente sobre la muestra, basándose en el análisis detallado de los turbo cargadores, utilizando herramientas de detección, identificación y gravedad, que proporciona la Metodología AMEF para cualquier equipo en general. Como parte del análisis de resultados se establecieron un conjunto de cálculos que proporcionaron la disponibilidad y confiabilidad en los turbo cargadores a través del análisis estadístico de Weibull, finalizando con la elaboración de un manual de operaciones mecánicas donde se muestra cada falla con su posible solución.

El aspecto que relaciona a la investigación descrita en el párrafo anterior, es el de la analogía de aplicación de herramientas para la detección de fallas, misma que se ha de utilizar en las reparaciones de motores Ford F-150.

Por tercer y último antecedente se presenta Cortes (2018) con su tesis de grado para optar al título de Técnico Superior Universitario en Electricidad Mención mantenimiento el cual fue presentado en el Instituto Universitario de tecnología “Antonio José de Sucre”. Y lleva por título Plan de mantenimiento preventivo para la planta eléctrica del Centro de Diagnóstico Integral “Luis Suarez Soto Millo” en cuyo objetivos diseñar un plan de mantenimiento preventivo para una planta eléctrica, tal y como se expone en el título. Se trata de una investigación bajo la modalidad tecnológica, diseño proyecto factible de tipo descriptiva desde el punto perspectivo metodológico, se realizó un estudio basado con el fin de recolectar información sobre la planta eléctrica para el desarrollo de la investigación fue utilizada la encuesta a través de un cuestionario como instrumento de recolección de datos aplicado a cuya población de estudio es la planta de electricidad y dos sujetos representados por el Director del CDI y un técnico encargado del mantenimiento. No se recurre a muestreo por tratarse de una población muy pequeña. Los instrumentos que se utilizarán son la Hoja de Verificación y la Hoja de Registro de fallas. Los datos recabados serán analizados e interpretados a la luz de los objetivos planteados en la investigación con la finalidad de evitar fallas no deseadas y a su vez alargar la vida útil de la planta eléctrica.

Esta investigación posee elementos importantes metodológicos para la revisión y detección de fallas el cual será de gran aporte y utilidad para el desarrollo de la investigación en la etapa de análisis y resultados.

Bases teóricas

Mantenimiento

Para Rachidi (2022):

El mantenimiento industrial, dedicado principalmente a garantizar el normal funcionamiento de las herramientas de producción, es una tarea estratégica de la empresa. Este servicio está asociado con el constante avance de la tecnología, con la aparición de nuevos métodos de gestión, con requisitos para reducir los costos de producción y está en constante desarrollo. Hoy en día, su función ya no es solo corregir errores, sino también predecir y evitar problemas, e incluso controlar de forma remota las líneas de producción. Durante este cambio, las prácticas de los trabajadores de mantenimiento también han evolucionado para incorporar habilidades tecnológicas, organizativas y relacionales. (p.147)

Mantenimiento correctivo

Para. (Martínez, 2004, p. 2) es el trabajo de reparación de defectos en equipos o enseres, que es la forma más sencilla de mantenimiento y consiste en identificar daños o defectos para repararlos o repararlos. Esta definición aplica a lo que es el modo de abordar las fallas que se presentan in situ, lo que lleva en muchas ocasiones a generar gran parte en costos y tiempo perdido en el área productiva que se está enfocando.

Mantenimiento por averías o reactivo

Para Bair (1999) el mantenimiento reactivo es la forma más simple de gestión de activos físicos y requiere poca o ninguna planificación. Los comerciantes administran los activos hasta que tienen un rendimiento inferior o fallan por completo. Solo entonces se llama a los técnicos de servicio para solucionar el problema. Si el problema es menor, el técnico puede tomar acciones de mantenimiento correctivas rápidas para devolver el activo a su nivel de trabajo requerido. Esto suele suceder en caso de falla parcial. El activo aún se puede utilizar, pero las condiciones de funcionamiento no son las ideales: la producción del activo se reduce en términos de volumen o calidad hasta que se resuelve el problema. El equipo dañado debido al daño es una bestia completamente diferente. Cuando los técnicos reparan la propiedad dañada, decimos que realizan el mantenimiento de resolución de problemas. Es un término que se utiliza a menudo como sinónimo de mantenimiento reactivo. Parece bastante simple. Ahora, si se

realizan reparaciones en un activo importante que necesita respaldo y funcionamiento lo antes posible, los planificadores/coordinadores de mantenimiento crean una orden de trabajo prioritaria. Es el tipo de situación realista que todos tememos y tratamos de evitar.p.24

Mantenimiento preventivo

Levit (2003). El mantenimiento preventivo es aquel que contribuye a minimizar costos, tiempos perdidos en reparaciones innecesarias y ayuda a organizar y mantener un estatus continuo y efectivo del funcionamiento de los equipos industriales o maquinas dinámicas. Al respecto el autor señala:

Cómo el mantenimiento preventivo (PM) en trabajos anteriores de este y otros autores, el PM ha sido tratado como un problema de ingeniería (¿qué tareas tendrán el mayor impacto?) o como un problema de gestión (como en pro -procedimientos y preparación para TPM). Otros escritores han considerado PM como una combinación de formas (RCM-ingeniería y aspectos económicos). De hecho, PM es aún más complicado que las consideraciones anteriores. PM o PdM efectivo es como un rascacielos con cuatro lados. Las iniciativas de PM comúnmente no cumplen con las expectativas o simplemente se desvanecen gradualmente cuando se descuida una. Para que el programa tenga éxito, debe tener integridad estructural en las cuatro áreas (ingeniería, economía, Psicología y gestión.p.1

Motor de combustión interna

Para esta definición del concepto Muñoz (2015):

Un Motor de Combustión Interna es un conjunto de elementos mecánicos que permiten obtener energía mecánica a partir del estado térmico de un fluido de trabajo que se ha generado en su propio seno mediante un proceso de combustión. LOS Molotes de Combustión Intemo, ya sean de tipo alternativo o bien de reacción, son las plantas de potencia que dominan las aplicaciones de transporte termite, marino y aéreo, por su alta potencia específica. Estos motores entran en competencia con los motores eléctricos únicamente en determinadas aplicaciones de transporte ferroviario y, de forma por ahora puntual, en vehículos de automoción eléctricos puros o bien en configuración híbrida.p.1

Motor a gasolina

Para Castro (2000):

Los motores más generalmente empleados en los vehículos automotrices son los motores a gasolina y son hasta más utilizados que los diésel. Los motores de seis cilindros se reservan para motores de coches superiores, de lujo o de mayor precio, la causa técnica de utilizar mayor número de cilindros se debe a la exigencia y uso al cual está sometido el vehículo. p.19

Perdida de compresión en motor a gasolina

Para efectos de saber si un motor tiene fugas de compresión Crouse (1993) establece que:

... la prueba de precaución. Compresión manométrica es una de las principales herramientas para el control del motor durante muchos años. Recientemente se introdujo el uso de probadores de fugas de cilindros y algunos mecánicos creen que identifican las fallas con mayor precisión. El uso de manómetros y dispositivos de prueba de estanqueidad de cilindros son imprescindibles (manómetros en • 41-3 y 41-4, y prueba de estanqueidad en • 41-5). La abrazadera aislada, que se mantenga con el conector cerca del bloque del motor cuando el motor esté en marcha. Si no hay chispa, existe la posibilidad de una fuga de alto voltaje a tierra debido a un cableado débil o a una tapa del distribuidor agrietada o quemada. Por el contrario, si hay una buena chispa, entonces tenemos que creer que puede deberse a la bujía. Coloque una bujía nueva en su lugar o reemplácela con una bujía de otro cilindro que se haya verificado que está bien, luego vuelva a conectar el cable y vea si el cilindro aún se quema. Si el error persiste, la causa de la falla puede ser que el motor tenga uno o más componentes defectuosos, como una válvula o un anillo de pistón. 2. Si es difícil ubicar el cilindro firmemente. p.635

Cámara de válvulas

La cámara de admisión y escape es aquel lugar donde se encuentran los componentes principales de la sincronización de admisión de aire y escape de gases. No obstante también se da el proceso de combustión cuando estas se colocan

en el ángulo y posiciones correctos durante el funcionamiento del motor .de este modo en la cámara se pueden regular las distancias de subida y bajad de las válvulas conjuntamente con el vaivén de taquetes .(Burk, 2021,83)

Sistema (Biela- Manivela)

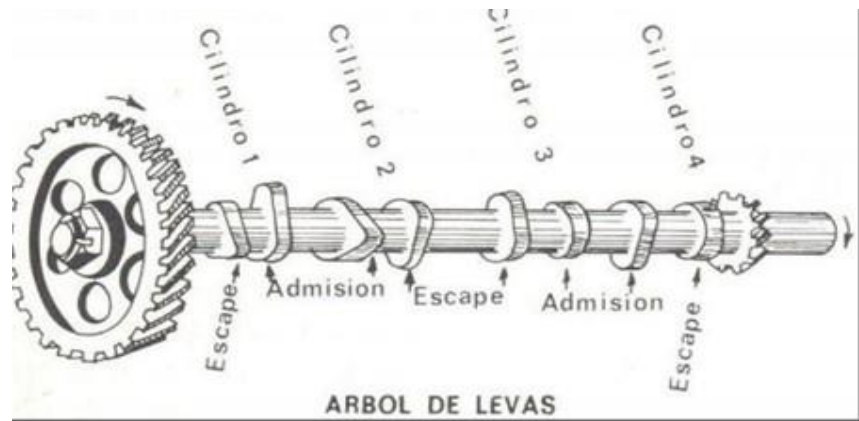
Para Sánchez y Montes (2005, p.6) “el sistema de biela manivela es un mecanismo articulado plano constituido por cuatro componentes bancada, manivela, biela y pistón o cruceta”.

Árbol de levas

Como mecanismo conductor de movimiento el árbol de levas se ha caracterizado por encargarse del sincronismo de apertura y cierre de válvulas, al respecto Crouse (1993) señala que:

Se deduce que la trayectoria de la válvula del motor principal 1 en cuya trayectoria de la válvula, comienza con la leva y el árbol de levas, lo cual determina el funcionamiento del conjunto de válvulas correspondientes a un cilindro de motor de tipo en línea. Recordando que hay una leva por válvula o dos levas por cilindro. Por lo tanto, el motor de seis cilindros debe tener dos árboles de levas con doce de ellos.p.131

Figura 1. Árbol de Levas



Nota. Configuración del árbol de Levas

Fuente manual del automóvil: , Disponible en :

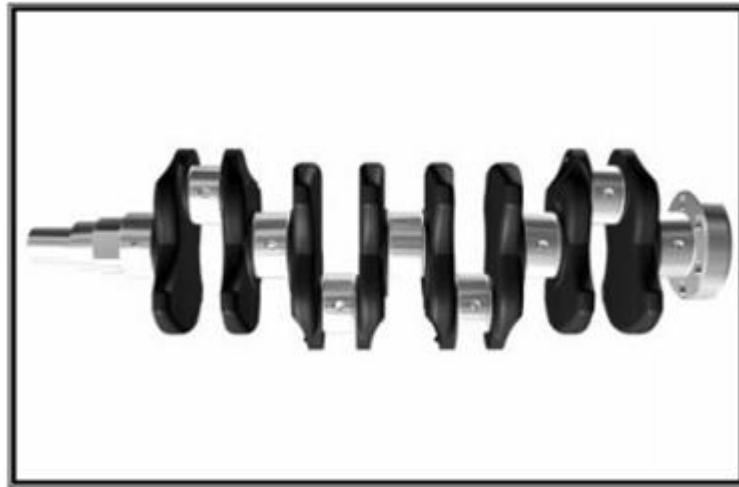
<https://books.google.co.ve/books?id=xF7MukIeqFoC&pg=PA131&dq=arbol+de+levas&hl=en&sa=X&ved=2ahUKEwi0qOCTgsn4AhXVq4QIHYTCCRwQ6AF6BAgDEAI#v=onepage&q=arbol%20de%20levas&f=false>

El cigüeñal

En este mismo orden de definiciones, Nussler (2018) asevera:

..que el cigüeñal es el componente principal de transmisión de movimiento , el cual posee un conjunto de conchas de bancada, levas, acopladas a estas ,la manivela biela y pistón respectivamente , Siendo entonces el encargado de transmitir y convertir el movimiento lineal producto de la explosión en la cámara de combustión en movimiento circular ,llevando este a un acople de cadena de tiempo que transmitirá a su vez el movimiento al cigüeñal ara el control de apertura y cierre de válvulas. No obstante en su extremo contrario se acoplan el volante inercia que proporciona movimiento al arranque y hace que el motor tenga un buen movimiento de arranque .p.651

Figura 2. El cigüeñal del automóvil



Nota. Configuración del cigüeñal

Fuente: www.publicamion.com.co/pc_

Sistema de lubricación

El propósito de la lubricación del motor es prevenir el motor y reducir la pérdida de trabajo debido a la fricción. Al alternar una película de lubricante entre dos partes metálicas, las partículas de aceite se adhieren a las dos superficies, rellorando los huecos de irregularidades, de manera que en el movimiento de las dos partes, llevan el aceite adherido a ellas, donde se produce el rozamiento entre ellas. . Las piezas metálicas se reemplazan por la fricción interna de deslizamiento del fluido, que es mucho menor y genera menos calor. Si la película de lubricación de la capa intermedia se renueva continuamente, el calor generado por la fricción se disipará con ella (Peña R, 2016, pág. 60).

Bomba de aceite

Con la finalidad de mantener el vehículo en óptimo funcionamiento, este debe de estar en continuo espacio de lubricación y para ello se necesita bombear el aceite a través de las venas del motor, al respecto Crouse (1993) :

La bomba de aceite del motor de cuatro tiempos requieren poco servicio en funcionamiento normal, Si una bomba está muy desgastada, no mantendrá la presión de aceite y tendrá que ser desmontada, para repararla o reemplazarla, siendo entonces un componente importante ya que se encarga de transmitir y llevar el fluido a las distintas partes que requieren de control de fricción del vehículo.p.183

Figura 3. Bomba de aceite de motor de combustión interna



Nota. Bomba de aceite de automóvil.

Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-562276822-bomba-aceite-ford-f150-f250-f350-super-duty-54-46-3v-cic-_JM

Bobinas y sensores Max oxígeno

Para la agencia Automotriz Maber (2019):

... las fallas más comunes en los motores f-150 5.4 vienen de los sensores y bobinas de control, a lo que los mismos expresan que la función y las fallas más comunes del sensor de oxígeno, porque es necesario reemplazarlo en caso de falla y los beneficios que traen su buen funcionamiento. Por tanto la función del sensor de oxígeno, así mismo las bobinas fallan por falta de continuidad en ellas. Como su nombre lo dice, el sensor de oxígeno mide la cantidad de oxígeno restante en la

combustión del motor, de esta forma ayuda a calcular la mezcla de gasolina correcta para maximizar el rendimiento y disminuir las emisiones contaminantes. En la combustión ideal no debe haber residuos de oxígeno, por lo que el sensor de oxígeno al detectar moléculas de este en el escape del auto permite a la computadora del motor realizar ajustes en la inyección del combustible para disminuir los gases contaminantes. Para poder tomar las lecturas de oxígeno en los gases de escape del motor este es colocado en el múltiple de escape del motor. La mayoría de los sensores de oxígeno modernos cuentan con una sonda de pre calentamiento que ayuda a que el sensor alcance temperaturas entre 300 y 550 grados Celsius pues es a esta temperatura en que las lecturas son correctas.p.1

Figura 4. Bobinas y sensores Max Oxigeno.



Nota. Sensor para control de oxígeno en gases de escape.

Fuente: https://articulo.mercadolibre.com.ve/MLV-711053755-sensor-oxigeno-ford-explorer-f150-triton-4-pin-46-54-_JM

Sistema de inyección de gasolina

La forma de alimentar los motores de combustión a gasolina ha venido cambiando gradualmente de modo significativo, existiendo hoy día los sistemas de inyección y su tipo, siendo estos sistemas de regulación de combustible de modo mecánico u electrónico.

Al respecto Crouse (1993) :

El sistema de inyección a gasolina es el encargado de llevar la cantidad determinada de gasolina a la cámara de combustión donde ocurrirá la explosión y transformación de energía química térmica a mecánica. Los sistemas de inyección en la antigüedad fueron contruidos muy parecidos a los sistemas Diesel, hoy día se han considerado llevar estos sistemas como de forma directa y continua, siendo entonces el tipo de inyección que dependen del giro del motor, en la inyección continua se suministran pequeñas rociadas de gasolina de modo pulverizado, entrando así en el proceso de mezcla y explosión y apertura y cierre de válvulas.p.22

Figura 5. Inyectores f 150 5.4



Nota configuración del sistema de inyectores de motor a combustión interna a gasolina

fuelle: <https://mecanicapesadarepuestos.com/categoria-producto/repuestos-inyeccion-diesel/>

Glosario de términos básicos.

Combustión

Son los parámetros básicos para evaluar el sistema de combustión son la temperatura y la composición del producto en equilibrio. Si todas las hectáreas cultivadas en la reacción se utilizan para medir solo la temperatura del producto, esta temperatura se denomina temperatura constante. Dada la importancia de la temperatura y la composición del gas al pensar en la combustión, se deben reconocer todos los aspectos del campo de la termodinámica química relacionados con estos temas. (Glumac,N y Glassman,R, 2015)

Fallas recurrentes

Las fallas más comunes que se presentan en un sistema mecánico se presentan de manera natural en el funcionamiento de equipos o maquinas, por lo que hay que acudir a un monitoreo que requiere de registros y notas que ayuden a buscar una solución pronta del problema que se presenta, así también se podrá realizar.

Para No existe una metodología única para tratar los análisis fallidos, ya que dependerá de si el enfoque del análisis es solo técnico o si se debe considerar la economía. Este último caso aparece cuando interesa saber si es mejor cambiar una pieza que suele fallar o sustituir todo el equipo por uno de nueva generación. En este caso, lo importante no es identificar el mecanismo del mal funcionamiento y la causa raíz, sino reducir los costos de operación y mantenimiento, para que el estudio económico pueda llevar a la conclusión de que el bien, en lugar de reemplazar el dispositivo, elimina el daño, pero sin probar su causa. (Albañil, H 2017).

Tabla 1. Operacionalización de las Variables

Objetivo general : Proponer un manual reparación de un motor 5,4 Tritón Ford F-150					
Objetivos específicos	Variable	Dimensión	Indicador	Item	Instrumento
Realizar un diagnóstico de fallas en los motores 5,4 F-150 Triton en la empresa Ford Motors Valera	Fallas en el motor Ford F-150	Fallas más comunes	Perdida de compresión	1-2-3	Cuestionario y Revisión de registros históricos
			Cámaras de válvulas	4-5	
			Árbol de levas	6-7	
			Cigüeñal	8-9-10	
			Bomba de aceite	11	
			Bobinas y sensores max/oxígeno	12	
		Mantenimiento	inyectores	13-14	
			Correctivo	15	
			Por averías	16	
			Preventivo	17	
			Manuales de mantenimiento o de fallas	18	
			Elaborar un manual motores F-150 Tritón Para la empresa Ford Motors Valera		

Nota. Identificación de las variables, dimensiones e indicadores de estudio Fuente: Araujo (2022)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLOGICO

Tipo y Diseño de la investigación

Tipo de Investigación

Según el carácter, la presente investigación se enmarcará bajo el criterio de una Investigación de tipo descriptiva, de acuerdo a Arias (2003:46) la investigación descriptiva “consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno o grupo con el fin de establecer su estructura o comportamiento”. En este sentido, la investigación los elementos más importantes del mantenimiento de motores F-150 en materia de reparación de fallas, Para efectos de esta investigación será descriptivo proyectiva.

Diseño de la Investigación

Hernández y otros (2006: 158) definen el diseño de la investigación como “el plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y dar así respuesta al problema planteado”.

La presente investigación se encontrará enmarcada en una investigación de campo que según Sabino (2005: 93) “el estudio de los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador y su equipo”. Los datos, en esta investigación, serán recolectados tal como ocurren los hechos, sin manipular o controlar las variables.

Población y Muestra

Para Tomás-Sabado (2010: 21), la población hace referencia al “... conjunto de todos los individuos que cumplen ciertas propiedades y de quienes deseamos estudiar ciertos datos.”. Así

mismo, es importante definirla e identificarla sobre la base de las características que la delimitan para la selección posterior de algunos de sus elementos. Para la presente investigación se considerará como objeto de estudio la población conformada por las personas que laboran en la unidad de mantenimiento de la empresa Fords Motors en Valera Estado Trujillo. Dicha población está constituida por 6 personas en total, dentro de este contexto y analizando lo reducido de su población, esta investigación se enmarca sobre un estudio finito y heterogéneo. Tomando en consideración lo expresado por Hernández y otros (ob.cit:98) “Cuando la población es menor a cien se debe seleccionar a todos”, sin embargo se toma una muestra determinística con base a criterios designados por los investigadores, para este caso las personas que laboran en el departamento de mantenimiento de la empresa antes señalada, siendo configurado por tres(3) técnicos mecánicos, dos(2) ayudantes de mecánica, el director y responsable del departamento y el supervisor de operaciones de mantenimiento. Para un total de siete personas

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para Arias (1997: 55), “La técnica de recolección de datos son las distintas formas o maneras de obtener información”. La observación directa, la encuesta, el análisis documental, el análisis de contenido son ejemplos de ellas. Bajo esta apreciación, las técnicas o instrumentos de recolección de datos están formadas por todas aquellas herramientas o recursos utilizados en un estudio con el propósito de medir o diagnosticar la situación actual de determinado aspecto y sirven de base para que el investigador pueda acercarse a los fenómenos y extraer los datos requeridos y necesarios para su investigación.

Según Zapata (2006: 187-188), “En los trabajos de investigación con metodología cuantitativa, las técnicas más utilizadas son: el experimento, la encuesta o el sondeo y el análisis de contenido”. Así mismo establecer aquellas herramientas o recursos utilizados en el estudio con el fin de medir o diagnosticar la situación actual de un aspecto determinado y de los cuales se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer los datos necesarios.

La técnica a utilizarse durante la investigación fue la observación y para la recolección de los datos el instrumento tipo encuesta que según Naresh (2004: 130), “son entrevistas a numerosas personas utilizando un cuestionario diseñado en forma previa”. De igual manera Tojar (2006)

plantea que las técnicas de recolección de datos son procedimientos y actividades que le permiten al investigador la obtención de la información necesaria para dar respuestas a sus interrogantes.

De lo anteriormente expuesto, se puede inferir que la encuesta, está conformada por un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos. El investigador debe seleccionar las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación y, sobre todo, considerando el nivel de educación de las personas que se van a responder el cuestionario.

Para la recolección de datos, en el presente estudio se utilizara un instrumento tipo cuestionario que constara de cierta cantidad de ítems referente a las dimensiones de la operacionalización de las variables. Otro a utilizar es la revisión documental por parte de los registros históricos, Esto es lo que efectúa en este caso, observar y recoger los datos necesarios sobre las situaciones a ser abordadas en el lugar donde se desarrollan, para luego ser analizada e interpretada, así mismo la técnica para el acopio de datos en una investigación documental, tal como la revisión documental (Hurtado, 2006, p.153). Dichos registros provienen de la experiencia del personal y del equipo de medición computarizado.

Validez del Instrumento

En el Manual de Orientaciones para la elaboración de trabajos de ascenso, trabajos especiales de grado, trabajos de grados y tesis doctorales de la Universidad Valle del Momboy, Quevedo (2007) se establece que la validación debe hacerse a través del juicio de expertos quienes realizan una investigación exhaustiva del instrumento antes de ser aplicado cuyo propósito es el de evitar errores relacionados con el tema a investigar.

En este sentido, para su validez el instrumento (Cuestionario) de la presente investigación se sometió a juicio de tres (3) expertos de comprobada gestión en el área investigada, profesores de la Universidad Valle del Momboy, en Ingeniería Industrial, quienes aprobaron cada uno de los ítems conforme a la pertinencia, congruencia, redacción y coherencia de cada proposición y la operacionalización de acuerdo a los criterios establecidos por el investigador en el mapa de variables.

Confiabilidad del instrumento

Según Hernández, Fernández C y Baptista (2010:208) señalan que la confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que al aplicarlo al mismo sujeto este produce iguales resultados. En efecto en la presente investigación la confiabilidad del instrumento se calculara a través de la aplicación de un cuestionario, para el procesamiento se aplicara el coeficiente de Kuder y Richardson (Kr20) mediante la hoja de cálculo de Excel 2013 que se anexara en final de la redacción de la tesis ,conteniendo la siguiente formula

$$Kr20 = K/(K - 1) \left[VT - \frac{Sp+q}{VT} \right]$$

(1) Donde:

VT=varianza total

P=proporción de respuestas correctas

Q=proporción de respuesta incorrectas

K: es el número de Ítems

Tabla 2. Escala de estimación

Coeficiente KR20	Confiabilidad
De 1 a 0	No es confiable
De 0.01 a 0.49	Baja confiabilidad
De 0.50 a 0.75	Confiabilidad media o
0.76 a 0.89	Fuerte
De 0.90	Alta confiabilidad

Nota. Categorías por ubicación del cálculo de Kuder Richardson
Fuente: Texto de metodología de la investigación, Hernández, Fernández C y Baptista (2010: 302)

Para efectos del cuestionario el cálculo arrojó resultados de un coeficiente de Kuder Richardson para cuestionarios dicotómicos con un valor de 0.90, el cual se contrasta con el cuadro número cuatro, encontrándose en la categoría de alta confiabilidad .

Procesamiento y análisis de datos

Se habrá de cumplir con el desarrollo de cada objetivo específico planteado

Se habrá de reunir a los involucrados de la población o muestra para aplicarle el cuestionario.

Se hará un análisis de la situación de fallas que presentan los camiones en los motores F-150 ford.

Se elaborara un manual de reparación de fallas del motor considerando la aparición y descripción de las fallas más recurrentes.

Por último se realizara la propuesta en función de los resultados obtenidos de la evaluación, dados y cumplidos los dos objetivos específicos anteriores.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para dar comienzo al análisis de resultados se da por inicio el desarrollo del primer objetivo donde se aplica un cuestionario dicotómico para verificar la opinión de los sujetos evaluado en la temática de fallas del motor Ford F-150. Mostrándose las figuras de las dimensiones que se señalan en el cuadro de variables.

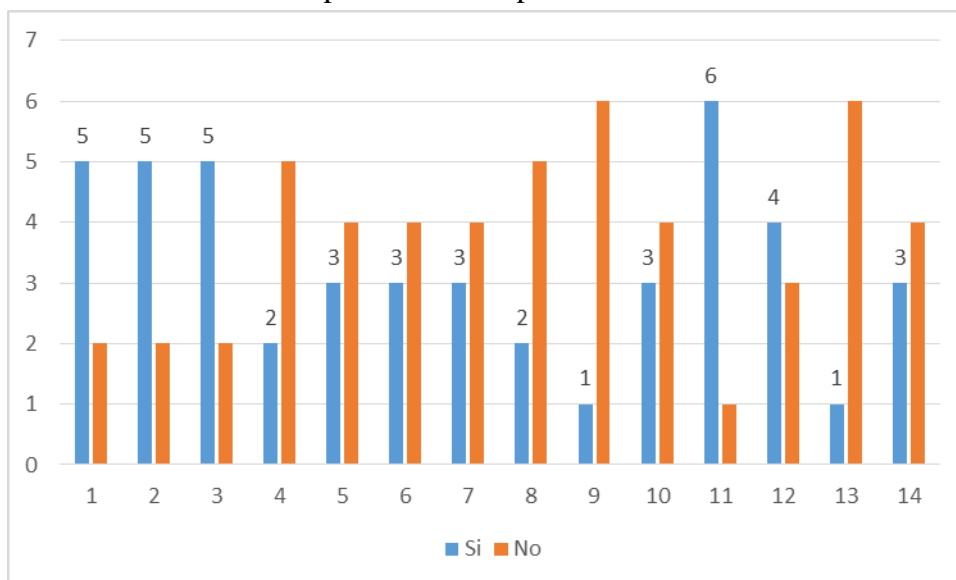
Tabla.3. Valores de frecuencia por Ítems señalando la aceptación de la ocurrencia de la falla (Si) y la no ocurrencia de la misma (No)

Ítems	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Si	5	5	5	2	3	3	3	2	1	3	6	4	1	3
No	2	2	2	5	4	4	4	5	6	4	1	3	6	4
Total	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7

Nota. Resultado por ítems de la dimensión fallas más comunes en el Motor Ford F150

Fuente: el investigador (2022)

Figura.6. Analisis de frecuencia por ítem de la población evaluada



Nota. Frecuencia por ítem señalando la aceptación de la ocurrencia de la falla (Si) y la no ocurrencia de la misma (No). Fuente el investigador (2022)

Como puede observarse en la figura los ítems correspondientes a los números 1,2,3,11,y doce respectivamente muestran la mayor cantidad de respuestas afirmativas de la ocurrencia de fallas según lo siguiente :

Ítems 1, con cinco respuestas dadas por siete (7) sujetos evaluados en la que La mayor parte de las fallas por compresión en el motor Ford F-150 se generan por desgaste en los pistones.

Ítemas 2, con cinco respuestas afirmativas de la ocurrencia de Las fallas por compresión han sido por anillos rotos y de/o desgastados.

Ítemas 3, de igual manera que los anteriores, manifiestan afirmativamente Con frecuencia las fallas por compresión en el motor Ford F-150 asincrónica o tiempos.

Llegándose a determinar por la experiencia de los evaluados que la perdida por compresión obedece a los anteriormente descritos. Así mismo lo asevera el autor Crouse (1993), se refleja que la prueba de precaución para la compresión manométrica les ha dado resultados que

pueden verse reflejados en el instrumento, los mismo hacen que se realice una revisión más profunda hacia los cilindros y pistones, además de los aros de los pistones.

Siguiendo el análisis de los Ítems 4 y 5 que corresponden a problemas con las cámaras de válvulas:

Ítems 4. Con cinco respuestas negativas que señalan que los motores que han sido reparados no presentan válvulas de apertura descalabradas

Ítems 5. Con cuatro respuestas negativas y 3 afirmativas que señalan que los motores que han sido reparados no presentan válvulas de cierre descalabradas.

Por lo anteriormente expuesto la cámara de válvulas no presenta problemas de funcionamiento en los motores, con la aparición de respuestas casi equilibradas, por tanto no se han de considerar como factor principal para las reparaciones del motor F-150. En este sentido Burk (2021), converge con el resultado en el hecho de que la cámara de válvulas no presenta frecuencia en sus componentes y la apreciación de los encuestados lo refleja.

Siguiendo la evaluación y sus análisis se tiene el siguiente sector del árbol de levas:

Ítems 6. De igual manera que los ítems anteriores con cuatro respuestas negativas y 3 afirmativas que representan las fallas por torsión del árbol de levas en el motor F-150 en donde se consideran muy frecuentes en las reparaciones. Las repuestas están casi compartidas por tanto según la experiencia de los involucrados el árbol de levas es raro que presente fallas, esto depende de la torsión y ajuste que estos lleven como acoplados a la cadena de tiempos del motor.

Ítems 7. Continuando con 3 respuestas afirmativas y 4 negativas, por tanto se dice que

El árbol de levas desgastado puede o no presentarse el desempeño óptimo del motor a la hora de la reparación.

Según los sujetos manifiestan que rara vez se presentan estos casos de desgaste del árbol de levas en los motores, sin embargo no es de mucha frecuencia pero puede ocurrir inesperadamente. Al respecto Crouse (1993) una desincronización en los tiempos del motor ocasionan un gran problema en cuanto a que las válvulas son reguladas y movidas por el árbol de levas, en su defecto no se presentan en gran cantidad estos defectos o inconformidades de mal funcionamiento, lo cual dice que se mantienen calibrados.

Ante los ítems 8-9- y 10 que corresponden al cigüeñal y la bancada, donde estos son evaluados de la siguiente manera:

Ítem 8. Con la pregunta de la mayor parte de las fallas se presentan por desgaste en el cigüeñal, con cinco respuestas afirmativas y en convergencia con las fallas la mayor parte de los encuestados dan fe de esto ocurre pero en la realidad el desgaste de un cigüeñal ocurre cuando el vehículo lleva un kilometraje cercano al de los datos nominales que presenta el fabricante del vehículo Ford F-150. Por tanto esta respuesta no se considera de alta frecuencia en la realidad a pesar de que los encuestados señalan en el cuestionario la mayor parte de afirmación de frecuencia, más sin embargo en presencia con el investigador aclaran que no es muy frecuente. Pero se sabe que la aparición de este problema viene dado por una situación de mala lubricación o en la bomba de aceite con defectos de funcionamiento tal y como lo expreso (Peña, R, 2016, p.60) .se requieren de reparación y reemplazo de las piezas metálicas que sufren el desgaste por fricción.

Ítem 9. De las fallas más presentadas en el motor F-150 Ford resulta por conchas del cigüeñal desgastadas con seis afirmaciones en cuanto a que las conchas del cigüeñal si están sometidas a un alto desgaste debido al manejo y control de carga del vehículo. Por tanto el desgaste

aumentara a medida que esta sea sometida a rangos de carga muy próximos al nominal y algunas veces por desconocimiento de esto ocurren desgastes repentinos en camiones nuevos.

Ítem 10. Los cojinetes de asentamiento del cigüeñal es una falla muy recurrente. Acotando y señalando lo que respondieron los sujetos, de modo balanceado cuatro de ellos dicen que no ocurren mientras tres de ellos dicen que sí, sin embargo según el resultado las respuestas están compartidas, llevando al hecho de que la falla de los cojinetes del bloque donde se alberga en la bancada del motor el cigüeñal no presenta tanta frecuencia en este sector debido a la dureza del material con que están hechos los cojinetes y la bancada del motor.

Concluyendo así que el cigüeñal y su bancada rara vez sufren un aumento o desgaste de su superficies de contacto, salvo se encuentren cercano al valor de recorrido del vehículo o tal vez los excesos de carga.

Referente la bomba de aceite y gasolina se ha tomado en cuenta para el cuestionario el ítems 11 donde se realiza la siguiente pregunta ¿Las fallas por mal funcionamiento de la bomba de aceite y gasolina se han presentado como elemento común en los motores que se han reparado?

Seis de los sujetos encuestados afirman que sí, ya que el mal funcionamiento de la bomba de gasolina produce problemas en la inyección y la combustión de mezcla pobre en las cámaras de combustión. Muy acorde con lo que señala Crouse (1993). ocasiona que no se mantenga la presión de aceite, llevando así a un cambio de componente para solventar la situación.

Ítems 12. Referente a la sección de bobinas solenoides y sensor Max/oxígeno del motor Ford F-150. Las bobinas o solenoides y los sensores Max/oxígeno se presenta con fallas de continuidad en el motor Ford F-150? cuatro de los siete sujetos encuestados responden afirmativamente por lo que los tres restantes niegan que esto suceda, por lo expuesto en los resultados las respuestas están compartidas y por tanto se puede considerar que las bobinas

solenoides o sensores Max /oxígeno no ocurren con regularidad ya que los especialistas en el mismo campo de especialidad no tienen tendencia a determinar de modo concreto las fallas de estos componentes del vehículo por lo que se han de tomar en cuenta para efectos de mantenimiento preventivo. A tal efecto la empresa Automotriz Maber (2019) divergen según las encuestas ya que su experiencia muestra que estas presentan fallas comunes ya que contribuye a realizar un mezclado correcto de gasolina y oxígeno, ocasionando así un buen rendimiento, la cuestión es que los sujetos encuestados manifiestan que es poco probable la ocurrencia de este tipo de falla.

Ahora bien, en materia de inyectores del motor Ford-F-150 estos arrojaron los siguientes resultados: para los Ítems 13 y 14 respectivamente.

Ítem 13. ¿Se han presentado muchos casos con fallas por falta de limpieza en los inyectores? Los seis 6 sujetos respondieron que no presentaban fallas de este tipo y que los inyectores por lo general se dañan por mala calidad del combustible o la mala calibración de estos.

Por último en esta sección de fallas en los componentes del motor se tiene al ítem 14 se requieren cambios de inyectores la opinión está dividida, por lo que no se puede concretar de manera sólida la tendencia ya que entonces puede presentarse el caso, más sin embargo no se presenta con mayor frecuencia. Según Crouse (1993): la pulverización de la gasolina es importante mantenerla en la proporción o porción óptima calibrada.

Para la dimensión Mantenimiento y siguiendo el análisis por frecuencia de respuestas para los ítems 15, 16 y 17 respectivamente

Para efectos de lo correctivo:

Ítems 15. La cantidad de fallas que ha observado que llegan al taller es por desajustes de piezas a la hora de realizar cambios y reparaciones? Solo dos personas respondieron estar de acuerdo que en las reparaciones se presentaban por mal ajuste en los cambios de piezas ya que en muchos casos depende de los tiempos y la sincronía que llevan los motores para tener un óptimo desempeño. De este modo Martínez (2004, p.2) es el trabajo de reparación de defectos en equipos o enseres, que es la forma más sencilla de mantenimiento y consiste en identificar daños o defectos para repararlos o repararlos. Esta definición aplica a lo que es el modo de abordar las fallas que se presentan in situ, lo que lleva en muchas ocasiones a generar gran parte en costos y tiempo perdido en el área productiva que se está enfocando.

Por su parte en el Ítems 16 ¿La cantidad de fallas que ha observado que llegan al taller es por averías de piezas? Respondieron a esto de forma afirmativa solo una persona quedando el restante en que no se presentan por averías de piezas. Para Bar (1999) el mantenimiento reactivo es la forma más simple de gestión de activos físicos y requiere poca o ninguna planificación. Los comerciantes administran los activos hasta que tienen un rendimiento inferior o fallan por completo. Solo entonces se llama a los técnicos de servicio para solucionar el problema.

Por último y no menos importante se presenta el ítems 17 donde se expresa en sus resultados en que una sola persona está de acuerdo en que existe un manual para la reparación de fallas del motor Ford F-150, no obstante la mayoría puntualiza que el que afirma que existe el manual es el de mantenimiento y no el de tipo de reparación de fallas de este modelo. Por este motivo se hace necesario la implementación de un manual de reparación para que todos manejen el mismo criterio de acción y puedan dar otros aportes para el mismo.

Otro aspecto muy interesante para cumplimiento del segundo objetivo específico es el de Identificar las fallas recurrentes en motores 5,4 F-150, para ello se habilito por parte de la















empresa data que corresponde a los registros llevados en la sección de mantenimiento para este tipo de vehículo .

El objetivo de la lista de verificación fue evaluar los resultados obtenidos a través de los vehículos Ford F-150 sometidos a revisión, la sede donde se realizó fue el taller Tecnuquito Zambrano.

Material y métodos; se aplicó la lista de verificación en 12 vehículos sometidos a revisión por el equipo de mantenimiento, donde se clasificaron las fallas encontradas como las 6 más comunes en ocurrir.

Tabla.4. Datos obtenidos por fallas en motores F-150 Tritón

en vehículos FORD F-150		fallas más recurrentes							
vehículo	fecha	bomba gasolina	de sensor maf	sensor oxigeno	de bobinas	bujias	inyectores	reparacion motor	de porcentaje
FORD 150	F- 17/05/2021	🚫	🚫	🚫	🚫	🚫	✅	✅	28,57%
FORD 150	F- 21/05/2021	🚫	🚫	🚫	✅	🚫	✅	🚫	28,57%
FORD 150	F- 24/05/2021	✅	🚫	🚫	🚫	🚫	🚫	🚫	14,29%
FORD 150	F- 24/05/2021	🚫	🚫	🚫	✅	✅	🚫	🚫	28,57%
FORD 150	F- 04/06/2021	🚫	✅	🚫	✅	🚫	🚫	🚫	28,57%
FORD 150	F- 16/06/2021	✅	🚫	🚫	🚫	🚫	✅	🚫	28,57%
FORD 150	F- 18/06/2021	🚫	🚫	🚫	✅	✅	🚫	🚫	28,57%
FORD 150	F- 21/06/2021	🚫	✅	✅	🚫	🚫	🚫	🚫	28,57%
FORD 150	F- 23/06/2021	🚫	🚫	🚫	✅	✅	🚫	✅	42,86%
FORD 150	F- 01/07/2021	✅	🚫	🚫	🚫	✅	✅	🚫	42,86%

FORD 150	F- 05/07/2021								14,29%
FORD 150	F- 05/07/2021								28,57%
promedio		25,00%	16,67%	16,67%	50,00%	41,67%	33,33%	16,67%	28,57%

Nota tomados de los registros de la empresa los verdes se les aplico reparación y cambio

Fuente Tecniauto Zambrano (2021).

Con los datos obtenidos sobre las averías más comunes en vehículos Ford F-150 se aprecia que las fallas por bobinas arroja un 50,00% donde se concentra la mayor cantidad de averías en dicho vehículo siendo la falla más común y por lo mismo propensa a suceder.

En segundo lugar se ubica con el 41,67% las averías por bujías siendo la segunda falla más recurrente y en tercer lugar encontramos averías por inyectores que comprenden con un 33,33%, siendo una falla propensa a ocurrir. Al realizar la tabla de verificación se determinó cuantos distintos tipos de fallas que se presentaron en cada vehículo durante el estudio.

Bomba de gasolina con un 25,00% de ocurrencia llega a ser una falla no tan común pero si de importancia en el motor y por último encontramos en grupo del sensor maf, sensor de oxígeno y reparación de un motor el cual tiene un valor del 16,67%.

Debido a los resultados anteriormente expuestos se hace necesario realizar una propuesta de un manual para las reparaciones del vehículo Ford F-150 .

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Para dar respuesta a los objetivos planteados se tiene lo siguiente:

Para el objetivo número uno: Realizar un diagnóstico de fallas en los motores 5,4 F-150 Tritón. Se dio a lugar a poder verificar que en los 17 ítems expuestos en el cuestionario obedecen en gran parte a la recurrencia de fallas en el motor F-150 el cual se presenta como postulados señalados en lo referente a la pérdida por compresión ,reparaciones por fallas en bomba de aceite, solenoides y sensores, además de gran cantidad de fallas que recurren al mantenimiento correctivo y por ultimo no se expone el hecho de que ocurran fallas por mal manejo de mantenimiento preventivo.

Obteniéndose así que la mayoría de las fallas ameritan un mantenimiento y correctivo, manifestándose también la falta de control y prevención por parte de los dueños de los vehículos.

De acuerdo al segundo objetivo específico de identificar las fallas recurrentes, se hace notar que en los registros ubicados en la empresa coinciden con lo expuesto por los sujetos en el cuestionario aplicado lo que lleva a tomar en cuenta estos elementos para la propuesta de un manual de fallas De la cámara de válvulas .

Y el tercer objetivo se trata en el siguiente capítulo donde se expondrá la propuesta para el manual de reparación de motor F-150

Recomendaciones.

A la empresa, debe de llevar registros más actualizados de este modelo de equipos en una base de datos más computarizada.

Capacitar a una persona para que lleve el control del mantenimiento de los vehículos que llegan para ser reparados para la empresa.

Realizar un programa de mantenimiento o en su defecto comprar un software que ayude y facilite las tareas de reparación de cualquier tipo de vehículo.

Los dueños de la empresa deben internalizar lo que es la calidad y certificación de las entregas en materia de reparaciones y mantenimiento de los vehículos. Antes de proceder a la reparación del motor se recomienda obtener toda la información técnica preliminar “GUÍA” con la finalidad de crear un criterio adecuado antes de proceder con la fase práctica.

Para obtener mejores resultados se pueden aplicar los criterios aplicados en esta investigación, tales como la adaptación de un plan de mantenimiento para lograr la mayor eficiencia y poder obtener criterios más técnicos.

Debido a que la reparación de un vehículo es un procedimiento cada vez más complejo se debe modernizar en futuras investigaciones el cómo mantener al personal capacitado mediante la

incorporación de nuevos métodos de actualización y proceder en el desempeño de sus funciones.

La industria automotriz está avanzando rápidamente con la incorporación de nuevas tecnología aplicadas a los vehículos y específicamente a sus motores es por ello que debemos mantenernos en constante aprendizaje y renovación de nuestros conocimientos.

CAPITULO VI

LA PROPUESTA

PROPONER UN MANUAL REPARACIÓN DE UN MOTOR 5,4 TRITÓN FORD F-150 PARA LA EMPRESA FORD MOTORS, VALERA

Para la propuestas a plantearse de hizo énfasis en el tipo de mantenimiento para dar solución al problema que presenta la averías de bobinas, bujías, inyectores, bomba de gasolina, sensor maf/ oxígeno y en la reparación de un motor, por lo cual en el desarrollo del proyecto se logró analizar por medio de herramientas como el scanner, manómetro de gasolina y experiencia del mecánico la avería del vehículo.

Objetivos De La Propuesta


Objetivo de la propuesta: Proponer un manual reparación de un motor 5,4 Tritón Ford F-150 para la empresa Ford Motors Valera.

Justificación De La Propuesta


Ahora, la realidad y el éxito de las organizaciones están cambiando a medida que se adaptan al cambio, a medida que avanzan la tecnología, los trabajos y los procesos. Los gerentes se dedican cada vez más a contratar, capacitar y educar a personas que están muy comprometidas con sus trabajos asignados para administrar mejor sus trabajos. Es por eso que un manual de reparación para motores 5,4, F-150 Tritón es una de las mejores herramientas que brinda apoyo al desarrollo de los procesos para que los empleados (técnicos mecánicos) puedan dar satisfacción del cliente y un enfoque basado en procesos sin perder la calidad de su trabajo.

Desarrollo De La Propuesta

En esta parte de la investigación se plantean una serie de procedimientos y componentes para la elaboración del manual


BOBINAS y BUJIAS				 Valford, Valera
Código 001	Versión 2022-1	Fecha de emisión 20/04/2022	Fecha de revisión	Pagina 1/
Dependencia de origen (Dirección ,Gerencia ,Departamento)				
Asunto o contenido Sección de Bujía y Bobinas				
Descripción de la falla Fallas en los cilindros por daños de bujías y bobinas. Emite vibración e inestabilidad del motor				
Solución de la falla				
Actividad		Herramientas	Tiempo de Reparación	
Diagnostico al tablero de comandos principal		Escáner automotriz para bujías	10 minutos	
Evaluación de bobinas de mando		Medidor de chispa de bobinas automotriz o tester	10 minutos	

Mantenimiento correctivo limpieza o reemplazo de bujías o bobinas en mal estado de funcionamiento	Extractor de Bujías o Bobinas en mal estado de funcionamiento.	25 minutos
Desmontar cables de bobina	Guantes y chupones	5 minutos
Reemplazo y limpieza de bobina y bujía	Cepillos de alambre, lijas	10 minutos
Colocación de bujías suave sin interrupciones	Porta bujías	20 minutos
Comprobación de distancia de electrodos 0,6 o 0,7 milímetros	Patrón de laminas	10 minutos
Mantenimiento preventivo Revisión del estado de conducción	Testar y medidor chispa	20 minutos
Responsables		
Elaboración:		
Miguel Araujo (Tesisista) :		
Revisión: Gerencia de mantenimiento		
Aprobación :Gerente general		


Sensores Maf y Oxigeno múltiple de escape y catalizador				 Valford, Valera
Código	Versión	Fecha de emisión	Fecha de revisión	Pagina
002	2022-1	20/04/2022		2/
Dependencia de origen (Dirección ,Gerencia ,Departamento)				
Asunto o contenido				
Sección de sensores MAF .				
Descripción de la falla				
A través del mantenimiento correctivo ya que el motor jalonea, revoluciones bajas, se apaga solo, humo negro, consumo de mucha gasolina en la cámara de combustión. Bujías negras, los sensores se mojan de gasolina .sensor de oxigeno se queda pegado por mezcla pobre				
Solución de la falla				
Actividad	Herramientas	Tiempo de Reparación		
Medición de sensor Maf y oxigeno con el motor encendido y checkengine con motor caliente a temperatura de trabajo	Escáner o Multímetro	25 minutos		
Revisión del catalizador	Escáner Automotriz	10 minutos		
Mantenimiento correctivo En caso de sensor dañado	Extractor de sensor	15 minutos		
Mantenimiento preventivo Reprogramación de parámetros	Programa de módulos	20 minutos		
Responsables				
Elaboración:				
Miguel Araujo (Tesisista) :				

Revisión: Gerencia de mantenimiento


Aprobación :Gerente general

Aspectos A Considerar Previo A La Reparación De Motor				 Valford, Valera
Código	Versión	Fecha de emisión	Fecha de revisión	Pagina
003	2022-1	20/04/2022		3/
Dependencia de origen (Dirección ,Gerencia ,Departamento)				
Asunto o contenido				
Previos a la reparación de motor				
Descripción de la falla				
Antes de comenzar la reparación, es importante contar con los recursos necesarios para realizar el diagnóstico general y la reparación del motor. No obstante realizada la evaluación se procederá a considerar los aspectos para esta. Realizar pruebas de fallas al usar el vehículo				
Solución de la falla				
Actividad	Herramientas	Tiempo de Reparación		
Monitoreo de rango y valores de los sensores	Escáner Multímetro	25 minutos		
Colocar los equipos de compresión y fugas	Llaves de boca, Manómetros y boquillas de conexión	15 minutos		
Prueba de vacío en los cilindros	Llaves de boca, Manómetros y boquillas de conexión	20 minutos		
Pruebas de compresión en los cilindros	Manómetros ,conectores computadora	30 minutos		


Prueba de fugas en cilindros	Observación directa de color en las válvulas pares e impares	
Observaciones		
Esta es una información importante, ya que el usuario es quien conoce el estado de su coche, por lo general, el diagnóstico previo del motor se realiza teniendo el vehículo. También es importante tener las medidas de seguridad para el correcto procedimiento de reparación, verificar la compresión vs el color de las válvulas		
Responsables		
Elaboración:		
Miguel Araujo (Tesista) :		
Revisión: Gerencia de mantenimiento		
Aprobación :Gerente general		

Revisión y cambio de aros en el motor				 Valford, Valera
Código 004	Versión 2022-1	Fecha de emisión 20/04/2022	Fecha de revisión	Pagina 4/
Dependencia de origen (Dirección ,Gerencia ,Departamento)				
Asunto o contenido				
Componentes				
Descripción de la falla				

<p>La revisión y evaluación de la compresión en la reparación de un motor; es un mantenimiento correctivo y planificado ya que se hizo una análisis para la reparación y se determinó que perdía compresión en los cilindros 2 y 4 los cuales no estaba en el rango establecido, se procede al remplazo de los aros del pistón, logrando así el valor de la compresión adecuado en el motor el cual quedo funcionando de manera óptima.</p>		
Solución de la falla		
Actividad	Herramientas	Tiempo de Reparación
Control de ovalizacion y conicidad	Comparador de caratula	25 minutos
Revisión de luz entre puntas del aro y juego axial, aro de fundición rasca aceite y sus laminas, segundo aro y primer aro con sus expansores ,puntas de aros ,opuestos unos de los otros en las tres ranuras	Patrón de espesores de laminas Pinzas para colocación de aros	15 minutos/pistón
Colocación del pistón en la cámara	Prensa aros, lubricador de aceite	20minutos/pistón
Observaciones		
Los valores de luz de los aros provienen en el empaquetado del fabricante. Las puntas siempre van para la pollera del pistón.		
Responsables		
Elaboración:		
Miguel Araujo (Tesisista) :		
Revisión: Gerencia de mantenimiento		
Aprobación :Gerente general		

Inyectores				 Valford, Valera
Código 005	Versión 2022-1	Fecha de emisión 20/04/2022	Fecha de revisión	Pagina 5/
Dependencia de origen (Dirección ,Gerencia ,Departamento)				
Asunto o contenido Inyectores				
Descripción de la falla Lo principal que debe realizar el localizar los inyectores que están fallando mediante el uso del scanner o de forma empírica” conectar y desconectar los inyectores para poder localizarlo y tratarlo”.				
Solución de la falla				
Actividad	Herramientas	Tiempo de Reparación		
Extracción de inyectores	Dados de 8 y rache así como pinza abrazaderas	15 minutos		
Colocación de inyectores en máquina de inyectores y ultrasonido	Máquina de inyectores y ultrasonido	05 minutos		
Verificar el rendimiento de inyectores	Máquina de inyectores y ultrasonido	20minutos		
Limpieza de inyectores	Maquina ultrasonido	10 minutos		
Colocación de filtros ,ligas y asientos en el inyector , Colocarle el kit de inyectores” gomas y micro .filtros”	Ninguna	5 minutos		

Montaje de inyectores	Dados de 8 y rache así como pinza abrazaderas	10 minutos
Observaciones		
Manipular con cuidado la barra porta inyectores ya que son muy frágiles, arrancar el motor para que los inyectores se acoplen.		
Responsables		
Elaboración:		
Miguel Araujo (Tesisista) :		
Revisión: Gerencia de mantenimiento		
Aprobación :Gerente general		

Bomba de gasolina				 Valford, Valera
Código 006	Versión 2022-1	Fecha de emisión 20/04/2022	Fecha de revisión	Pagina 6/
Dependencia de origen (Dirección ,Gerencia ,Departamento)				
Asunto o contenido Bomba a gasolina.				
Descripción de la falla Bomba de gasolina; el tipo de mantenimiento que se aplicó para la reparación de la bomba de gasolina fue mantenimiento correctivo no planificado y se diagnosticó mediante el uso del manómetro de gasolina, que detecto una pérdida de presión de gasolina la cual genera una falta de potencia del vehículo o es muy probable que el motor no encienda, por lo cual se procedió al reemplazo de la bomba de gasolina, logrando en así el buen funcionamiento del motor.				
Solución de la falla				
Actividad	Herramientas	Tiempo de Reparación		
Medida de presión de gasolina a 60 libras	Manómetro de presión	15 minutos		
Desmontaje del tanque de gasolina	Dado de 17 con extensión de rache	25 minutos		

Extracción de bomba de gasolina	Pinzas abrazaderas	de	20 minutos
Cambio y prueba de la bomba	Pinzas abrazaderas	de	15 minutos
Montaje del tanque de gasolina	Dado de 17 con extensión de rache		25 minutos
Encendido del vehículo y medir la presión	Manómetro presión	de	15 minutos
Responsables			
Elaboración:			
Miguel Araujo (Tesisista) :			
Revisión: Gerencia de mantenimiento			
Aprobación :Gerente general			

1. Elementos a evaluar y cambiar en la reparación de un motor a gasolina
2. Al desmontar el motor, identificamos las piezas a ser evaluar y posteriormente cambiadas: Pistones Cigüeñal. Aros del pistón, Bujías, Alternador, Tubos, Inyectores, Válvulas, Múltiple de admisión, Cabeza de cilindros o culata, bloque, Bielas ,Árbol de levas
3. Después de desmontar el motor y tener cada pieza por separado, se procede a la medición y análisis de cada una de sus piezas.
4. Para ello, utilizamos las herramientas adecuadas para medir los desgastes del motor. Localizando los componentes defectuosos, que impiden el correcto funcionamiento de sus componentes.

5. Las herramientas que se utilizan para esta medición son: el vernier, medidor de compresión, calibrador de superficies.
6. Cada una de ellas, tiene los parámetros y los componentes necesarios para a medir y analizar el estado del motor.
7. Entre mayor sea el número de medición presentado, es mayor el desgaste del motor.

Debemos tener el mayor de los cuidados, para no presentar errores de lectura.
8. Ahora, procedemos a reparar los elementos claves del motor:
9. Cámara y válvulas: Se remueve las cabezas de los cilindros, desensamblar y limpiar.
10. Verificar si no hay fisuras en la cámara o si presenta torceduras en las juntas. Probar la alineación y presión en los resortes de las válvulas. También, se deben cambiar las juntas de la válvula. Revisando y rectificando los componentes de esta pieza
11. **Reparación del bloque de cilindros:** En esta etapa, desmontamos el bloque de cilindros y lo limpiamos. Se revisa visualmente el bloque para ver si existen grietas y corrosión. Desde aquí, se puede observar si hay deformación en la superficie. Desmontamos el múltiple de admisión y escape. Una vez reparados, los volvemos a montar. Si es necesario sustituimos las juntas. Los cojinetes del árbol de levas también deben ser cambiados.
12. Verificar el estado de los pistones 2- 4 y bujes si es necesario cámbialos. Reemplaza los anillos de pistón, ensambla las partes del motor.
13. Diagnostica y observar lo sistema de lubricación: se procede a realizar las pruebas de presión de aceite.
14. Cambiar el filtro de aceite.

15. Culminamos con la inspección y verificación de la reparación del motor: Una vez instalado el motor en el vehículo, revisar los sistemas de encendido y chequear todos los niveles de aceites de motor.
16. Enciende el motor atendiendo que la presión de aceite se encuentre a un nivel tolerable.
17. Finalmente, enciende el motor y déjalo funcionar por un tiempo prudente, escuchando ruidos y verificando la compresión, vacío y fugas para determinar el buen funcionamiento del mismo.

REFERENCIAS

- Aguilar, O y Rosillón, K (2016) Implementación de un plan de mantenimiento predictivo basado en el análisis de velocidades centrífugas de compresores Revista Tecnocientífica URU Universidad Rafael Urdaneta Facultad de Ingeniería No. 11 Julio – Diciembre 2016 Depósito Legal: PPI 201402ZU4464 ISSN: 2343-636011
- Albañil, H (2017). Análisis de fallas de estructuras y elementos mecánico. Deb. Colombia.
- Amadoz (2020). Las muertes en carreteras en 2020. Documento en línea.: <https://motor.elpais.com/actualidad/pandemia-accidentes-carretera-fallecidos/>
- Arias, Fideas G. (1999). El Proyecto de la Investigación. Guía para su elaboración. 3ra edición. Editorial Episteme. Caracas. Venezuela.
- Arias, C. (1997). Estadística Descriptiva. Editorial los Vigilantes. México.
- Arias, F (2006). El proyecto de Investigación. Guía para su elaboración. Tercera edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela. Documento en línea. Disponible en: <http://www.slideshare.net/alexaovalles/libro-de-arias-fideas>
- Rodríguez, C (2007). Análisis de Modos y Efectos de Falla para el mantenimiento de la flota de servicio pesado en empresa minera. Trabajo Especial de Grado de la División de Postgrado de Ingeniería de la Universidad del Zulia. Instituto Mexicano del Transporte, en su publicación Técnica número 11 del año 1992
- Arias, Fideas G. (2003). El Proyecto de la Investigación. Introducción a la metodología científica. 5ta edición. Editorial Episteme. Caracas. Venezuela.
- Automotriz Maber (2019) Funcion y Fallas del sensor de Oxigeno. Publicacion web.Disponible en : <https://automotrizmaver.com/blog/funcion-y-fallas-del-sensor-de-oxigeno/>
- Bair, A(1999) Reliability Centered Maintenance Guide: Operating a More Effective.USACERL.USA
- Bellodas,F (2019). Mejora Del Plan De Mantenimiento Preventivo Para Aumentar La Disponibilidad De Motores Diesel Cummins En Camiones 730e Bayovar. Tesis de grado: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14866>
- Burk,G (2021).Tablas de la técnica del automóvil.Reverte.España
- Castro,M (2000).Nueva enciclopedia del automóvil: El motor a gasolina. CEAC. Barcelona
- Cortez,A(2018). Plan de mantenimiento preventivo para la planta eléctrica del Centro de Diagnóstico Integral “Luis Suarez Soto Millo” ubicado en el Sector Totumillo, Yaritagua, estado Yaracuy. Tesis de grado: https://www.academia.edu/36014906/Tesis_antonio_ultimo

- Crouse,W (1993) .Mecánica del automóvil.Vol(2) pp 463.
- Glumac, N y Glassman, R (2015).Combustión. AP. Reino unido.
- Guillen ,F & Correa (2018). Efecto de la estrategia pbr (purpose built and rebuilt) en la reparación de motores de camiones Cat 793, para Incrementar la disponibilidad y mejorar el costo horario de La flota de acarreo en minera yanacocha srl., 2018. Tesis de grado : <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/14181>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). Metodología de la investigación. México: Editorial Mc. Graw Hill Interamericana.
- Hurtado , J (2006) .Metodología de la investigación :Guía para la comprensión Holística de la Ciencia.
- Hurtado, J (2006.) *Investigación Cualitativa Comprender y Actuar*. Madrid, La Muralla.
- Levit,J (2003) .*Prentive,predictive maintenance*. Industrial press.USA
- Medina,E (2017).Análisis de fallas mecánicas en turbocargadores .artículo en línea: <http://ojs.urbe.edu/index.php/revecitec/article/view/3022/4131>
- Mendez(2004) .Metodología ,diseño y desarrollo del proceso de investigación para las áreas de mantenimiento industrial.: <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0080032/conclu.pdf>
- Muñoz,A y Dominguez M (2015).Motor de combustión interna. Universidad nacional de educación a distancia (Uned).Madrid
- Naresh, Malhotra (2004). Investigación de Mercados Un Enfoque Aplicado. Cuarta Edición. Editorial Pearson Educación de México, S.A. México. MPPTTSS. Decreto N° 6012.Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 15 de Abril del 2008.
- Nussler,R (2018) Today's Technician: Automotive Engine Repair & Rebuilding, Classroom Manual.NATEF.
- Peña I y Ribis (2016). Diseño de un plan de mantenimiento de la flota de vehiculos asignados a los vendedores que cubren el sector oeste de la Zona metropolitana de caracas, pertenecientes a una empresa de Alimentos de consumo masivo. Tesis de ingeniería Industrial .Ucab: <http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAT6644.pdf>
- Prieto y Reinoso (2012). Análisis Dile a fallas más comunes en el funcionamiento del automóvil por las que se originan los accidentes de tránsito en la provincia del Azuay.Tesis de grado ingeniería mecaniza Automotriz. Ecuador .Universidad Politecnica Salesiana Sede Cuenca : <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1697/12/UPS-CT002306.pdf>

- Quevedo, Blanca. (2007). Orientaciones para la Elaboración de Trabajos de Ascenso, Trabajos Especiales de Grado, y Tesis doctorales. Universidad Valle del Momboy. Valera
- RACHIDI A (2012). The industrial maintenance: a function by mutation and the skills in evolution. *International Journal of Reserch*.2(2) .147-154
- Redman, J (2019).¿que causa los accidentes de camiones comerciales?.
RLredmannlaw.com.Documento en línea:
<https://www.redmannlaw.com/es/%C2%BFQu%C3%A9-causa-los-accidentes-de-camiones-comerciales%3F/>
- Rodríguez, R (2014) "Plan de mantenimiento mayor (overhaul) para la flota de carros perteneciente a la empresa rofrer, s.a. sucursal Cabimas. Escuela tecnología, Mención Mantenimiento. Instituto universitario tecnológico Antonio, José de Sucre, Maracaibo, Zulia. Venezuela.
- Sabino, C (2006) "El proceso de investigación". 1era edición, editorial episteme, Caracas, Venezuela
- Tamayo y Tamayo, M (2004) El proceso de investigación científica. México: Editorial Limusa.
- Sabino, C. (2005). El proceso de Investigación. Editorial Panapo. Caracas. Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). Manual de trabajos de Grado, de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. 3ra Edición. Fondo Editorial de la UPEL, Caracas.
- Sanchez y Montes (2005).Teoría de Maquinas, Fundamentos y Aplicaciones. Visión. Madrid
- Tejeda, A (2017). Mantenimiento Centrado En La Confiabilidad Para Mejorar La Disponibilidad Mecánica Del Camión Volquete Volvo Fmx-440 En El Proyecto El Toro. Trabajo de grado:
https://www.google.com/search?q=mantenimiento+de+motores+de+camion+tesis&sxsrf=APqWBtkXL961JD6vUm_WwfRb8BJRhNLUA%3A1649522616681&ei=uLdRYsCVKeCPwbkPj_iLsAE&ved=0ahUKEwjA0fbMtof3AhXgRzABHQ_8AhYQ4dUDCA8&uact=5&oq=mantenimiento+de+motores+de+camion+tesis&gs_lcp=Cgdnd3Mtd2l6EAMyCAghEBYQHRAeOgcIABBHELADogYIABAWEB5KBAhBGABKBAhGGABQqAJY0Q1gxxFoAXABeACAAeMCiAGjCpIBBzAuMy4yLjGYAQCgAQHIAQjAAQE&scIent=gws-wiz
- Tomás-Sábado, Joaquín (2010). Fundamentos de bioestadística y análisis de datos para enfermería. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Urdaneta (2019). Plan De Mejoras En El Sistema De Producción Del Departamento De Servicios De Una Empresa De Reparación De Maquinarias Pesadas .tesis de grado:
<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/8005/jurdaneta.pdf?sequence=2>

Zapata, Oscar (2006). Herramientas para elaborar tesis e investigaciones socioeducativas. Editorial Pax. México.

Anexos

**UNIVERSIDAD “VALLE DEL MOMBOY”
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERIA
CARVAJAL EDO TRUJILLO.**



Validación del Instrumento

Con la finalidad de contar con datos válidos para el desarrollo de la investigación denominada: **MANUAL DE REPARACIÓN DE UN MOTOR F-150 FORD MOTORS**, solicito su valiosa colaboración en el sentido de responder a la totalidad de las preguntas presentadas en los instrumentos anexos, cuyos resultados se tabularán en forma global sin identificar persona alguna.

INSTRUCCIONES PARA EL CUESTIONARIO.

Lea detenidamente el cuestionario antes de responder las preguntas.

En cada pregunta con dos (2), alternativas de respuesta (Si, No) a cada una, seleccione una y marque con una (x) la que considere pertinente según los criterios, los cuales son:

INSTRUCCIONES PARA LA ENTREVISTA.

Escuche detenidamente la pregunta formulada por el entrevistador.

En cada pregunta con una serie de alternativas, de respuesta a cada una, indicando lo que considere pertinente según los criterios de las mismas.

Agradeciendo altamente su contribución.

Indicador	Nº	Descripción del ítem	SI	NO
Perdida por compresion	1	La mayor parte de las fallas por compresion en el motor Ford F-150 se generan por desgaste en los pistones?		
	2	Las fallas por compresion han sido por anillos rotos y de/o desgastados?		
	3	Con frecuencia las fallas por compresion en el motor Ford F-150 asincronia o tiempos ?		
Camara de valvulas	4	Cree usted que las calibraciones de las valvulas de apertura generan mala compresion?		
	5	Considera usted que las calibraciones de las valvulas de cierre generan mala compresion?		
Arbol de Levas	6	Las fallas por torsion del arbol de levas en el motor F-150 se consideran muy frecuentes en as reparaciones?		
	7	El arbol de levas desgastado es muy frecuente en el desempeño optimo del motor?		
Cigüeñal y bancada	8	La mayor parte de las fallas se presentan por desgaste en el arbol de levas ?		
	9	De las fallas mas presentados en el motor F-150 Ford resulta por conchas del cigüeñal desgastadas ?		
	10	Los cojinetes de asentamiento del arbol de levas es una falla muy recurrente?		
Bomba de aceite	11	Las fallas por mal funcionamiento de la bomba de aceite se han presentado como elemento comun en los motores que se han reparado?		
Solenoides y sensores	12	El ramal de cables de bujias se presentan con fallas de continuidad en ellos?		
Inyectores	13	Se han presentado muchos casos con fallas por falta de limpieza en los inyectores?		
	14	En las reparaciones que se han realizado en el motor ford F-150 requieren cambios frecuentes de inyectores?		
Correctivos	15	La cantidad de fallas que ha observado que llegan al taller es por desajustes de de piezas a la hora de realizar cambios y reparaciones?		
Averias	16	La cantidad de fallas que ha observado que llegan al taller es por averias de de piezas?		
Preventivo	17	Considera usted que gran parte de las reparaciones provienen d fallas de mantenimiento preventivo?		

**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien XXXXXXXXX, titular de la cedula de identidad No: XXXXXXXXX, hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar el instrumento de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: **MANUAL DE REPARACIÓN DE UN MOTOR F-150 FORD MOTORS** , que presenta el estudiante: Miguel Araujo , titular de la cedula de identidad N° xxxxxxxx, considero que el mismo reúne las condiciones necesarias en cuanto a pertinencia, relación variable-dimensión-indicador-ítems, congruencia y estilo de redacción adecuado de los ítems.

En consecuencia, el referido instrumento es válido para los fines previamente establecidos.

Constancia que se expide en la ciudad de Trujillo, a los 16 días del mes de: septiembre de 2021.

Especialista: XXXXXXXX

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien Suscribe: Javier Mazzey, titular de la cedula de identidad N°11.319.775, hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar el instrumento de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: **Manual De Reparación De Un Motor F-150 Ford Motors**, que presenta la estudiante: Miguel Araujo, titular de la cedula de identidad N°: **26324760**; considero que el mismo reúne las condiciones necesarias en cuanto a pertinencia, relación variable-dimensión-indicador-ítems, congruencia y estilo de redacción adecuado de los ítems.

En consecuencia, el referido instrumento es válido para los fines previamente establecidos.
Constancia que se expide en la ciudad de Trujillo, a los 20 días del mes de febrero de 2022.

Experto: Javier Mazzey

Cédula N°:11.319.775

**UNIVERSIDAD VALLE DEL MOMBOY
VICERRECTORADO ACADÉMICO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO

Quien Suscribe: Larry Araujo , titular de la cedula de identidad N° **13.238.875**, hace constar por medio de la presente, que luego de leer, analizar e interpretar el instrumento de recolección de información, elaborado para dar cumplimiento a los objetivos de la investigación titulada: **Manual De Reparación De Un Motor F-150 Ford Motors** ,que presenta la estudiante: Miguel Araujo , titular de la cedula de identidad N°: **26324760**; considero que el mismo reúne las condiciones necesarias en cuanto a pertinencia, relación variable-dimensión-indicador-ítems, congruencia y estilo de redacción adecuado de los ítems.

En consecuencia, el referido instrumento es válido para los fines previamente establecidos.
Constancia que se expide en la ciudad de Trujillo, a los 20 días del mes de febrero de 2022.

Experto: Larry Araujo

Cédula N^a: **13.238.875**

