



Desarrollo de un módulo para el diagnóstico y evaluación del sistema de alimentación a gasolina en un motor de combustión interna.

RESUMEN

Este artículo tiene como finalidad mostrar los campos de acción de un ingeniero mecánico y la importancia del campo automotriz en la formación del ingeniero y la necesidad de generar prácticas para el desarrollo de habilidades cualitativas como cuantitativas para despertar los conocimientos teórico prácticos y brindarle herramientas aplicadas a la obtención de conocimientos idóneos y competitivos con respecto a otros tipos de formación ya que por medio de método en los cuales podemos generar fallas reales a situaciones reales se obtendrá mejores resultados otorgándole nuevos pensamientos como herramientas, que pueden auxiliar en gran medida la toma de decisiones con respecto a la adecuación reparación y mantenimiento de equipos industriales y automotriz.

En el escrito se presentará de forma detallada el diseño y construcción de un módulo para el diagnóstico y evaluación del sistema de alimentación a gasolina en un motor de combustión interna, con el objetivo de complementar la formación académica que la institución ofrece a los estudiantes de este programa. Esto se pretende lograr mediante la utilización de dicho módulo, que les permite evidenciar el funcionamiento de éste sistema mediante la realización de prácticas de laboratorio,

PALABRAS CLAVES: inyección, fluido, resistencia, presión, etc.

ABSTRACT

This article aims to show the fields of action of a mechanical engineer and the importance of the automotive field in the training of the engineer and the need to generate practices for the development of qualitative and quantitative skills to awaken practical theoretical knowledge and provide tools applied to Obtaining suitable and competitive knowledge with respect to other types of training since through methods in which to generate real failures in real situations, better results are found by granting new thoughts as tools, which can greatly assist decision-making with regarding the adequacy of repair and maintenance of industrial and automotive equipment. The writing will present in detail the design and construction of a module for the diagnosis and evaluation of the gasoline power system in an internal combustion engine, with the objective of complementing the academic training that the institution offers to the students of this Program. This is intended to be achieved through the use of said module, which allows to demonstrate the operation of this system by carrying out laboratory practices,

KEYWORDS: injection, fluid, resistance, pressure, etc.

Hugo Fernando Rojas Chaves

Estudiante Ingeniería Mecánica

fernandorojaschaves95@gmail.com

Arley Jair de la Cruz

Estudiante Ingeniería Mecánica

Jairdelacruz02@gmail.com

COPIA



1. INTRODUCCION

A través de la historia existen varias metodologías y técnicas de aprendizaje para la formación académica. Esta investigación se enfoca en el proceso educativo de la Corporación Universitaria Autónoma de Nariño en lo que corresponde al programa de Ingeniería Mecánica, y en como contribuir a su mejoramiento mediante la implementación de actividades prácticas que afiancen los fundamentos teóricos en diversas áreas de la formación profesional.

Entre los campos de acción de un ingeniero mecánico está el automotriz y de ahí la importancia de reforzar mediante clases prácticas la cátedra de motores de combustión interna, tanto en la parte de diseño como en la de mantenimiento en sus diferentes ramas, ésta última es la que se busca fortalecer con el desarrollo de este proyecto, donde se estudian sistemas que componen el funcionamiento de motores de combustión interna alimentados por gasolina, así como los elementos mecánicos, eléctricos y electrónicos que en ellos intervienen. Para ello existen los laboratorios compuestos de simuladores, equipos de demostración, bancos de pruebas, entre otros. Todas estas herramientas de aprendizaje son el complemento para una educación de calidad, que busca formar nuevos profesionales más competentes que desarrollen habilidades de campo, además de adquirir una idea aproximada de un ambiente laboral real.

La puesta en marcha del módulo de laboratorio, consiste en poner en funcionamiento todo el conjunto de elementos de un sistema de alimentación real y ver de primera mano cuál es su comportamiento, evaluando en él las diferentes variables físicas que hacen posible su funcionamiento y diagnosticar e identificar fallas en el sistema, el cual es su propósito fundamental para que los estudiantes apliquen los conocimientos teóricos y puedan dar solución a inconvenientes que presenten las piezas, que como consecuencia se ve reflejado un desempeño ineficiente en el suministro de combustible seguido de una pérdida de potencia en el motor como tal.

Y la implementación de tecnologías secundarias ejercidas por aditamentos del sistema, como dispositivos de protección y control (instrumentación), que nos ayudaran a que el modulo sea llamativo y didáctico para el aprendizaje que típicamente son, entre otras:

- Llamar la atención para el aprendizaje
- Apagar o encender elementos de control
- Eliminar o descargar averías
- Pausar (stand-by) para generar un estudio
- Alejar del peligro al estudiante

1.1. Breve reseña Sistema de alimentación de combustible

El sistema de alimentación en un motor de combustión interna está compuesto por elementos mecánicos que en conjunto logran suministrar el combustible necesario en los cilindros del motor para un adecuado funcionamiento del mismo. En el caso de los sistemas que funcionan con un ciclo Otto de combustión, es decir los motores de gasolina representa una evolución frente al uso de los carburadores, (calle, 2014) afirma, ya que permite un suministro exacto en cuanto a la cantidad del combustible y una regulación y control de las diferentes fases del funcionamiento, mientras que el sistema de inyección diésel ha estado presente siempre en el funcionamiento y estructura de un motor de estas características. En general el sistema de alimentación en un vehículo busca suministrar la cantidad de combustible adecuada y junto con el sistema de admisión formar una mezcla estequiométrica ideal de aire y combustible con el objetivo de lograr una combustión total y así reducir la emisión de partículas de combustible al ambiente y por ende conseguir una menor contaminación. En su inicio el motor de combustión interna se alimentaba mediante el uso del carburador, hoy en día no es muy frecuente encontrar vehículos que hagan uso de este dispositivo, pero si es muy común encontrarlo en motocicletas de bajo y mediano cilindraje. El suministro de



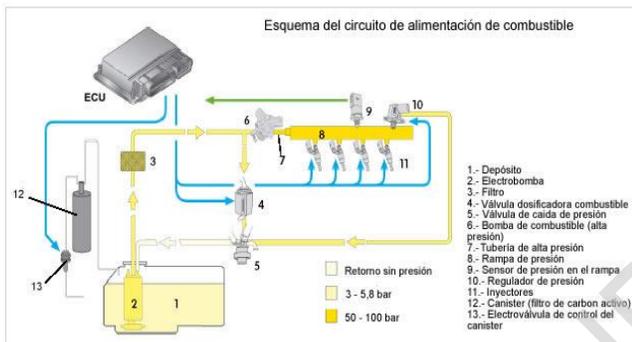
combustible ha evolucionado de tal forma que en la actualidad se dispone de sistemas de inyección electrónica, pasando por el carburador y la inyección mecánica. (autocrash, 2015)

La función específica del sistema de alimentación consiste en conducir el combustible desde el depósito hasta la cámara de combustión haciendo uso de todos los elementos que lo componen.

Referencia

2. CRITERIO DE INYECCIÓN

Existen varios tipos de sistemas de inyección, se clasifican de acuerdo al lugar en que se lleva a cabo la inyección, a la cantidad de inyectores, a la cantidad de inyecciones y de acuerdo al sistema de control



Los inyectores hacen parte fundamental del sistema de inyección en cualquier motor ya sea de gasolina o de diésel, son válvulas electromagnéticas encargados de pulverizar el combustible para ingresarlo de esta forma a la cámara de combustión y así lograr una mejor mezcla con el aire que entra por la válvula de admisión. “El inyector está conformado por dos elementos que son el cuerpo y la aguja, son piezas de alta precisión elaboradas de acero, cuando se requiere cambiar o sustituir un inyector no se puede hacer de forma separada sino no se debe reemplazar todo el conjunto.” (Norbye, 1994)

El rendimiento de un motor de combustion interna depende directamente de la calidad de sus inyectores pero a la vez estos también de la ubicación dentro del sistema completo de alimentación, entre ellos tenemos:

-Inyección Directa: se da dentro de la cámara de combustión.

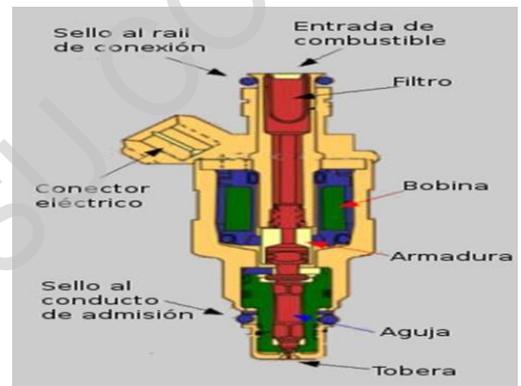
-Inyección indirecta: se da delante de la válvula de admisión la cual puede estar cerrada o abierta.

-Inyección mono punto: se da cuando un inyector alimenta todos los cilindros.

-Inyección multipunto: se da cuando existe un inyector para cada cilindro.

-Inyección continua: se presenta cuando se suministra constantemente combustible en el colector de admisión.

-Inyección intermitente: el suministro de combustible es controlado por la ECU mediante pulsos eléctricos en los inyectores.



2.1 Análisis del proceso y del producto

El proceso a analizar es el de un sistema de inyección de gasolina en un motor de combustión interna, este cuenta con pasos previamente establecidos de fábrica, es decir, no existe un cambio en los lineamientos que requiere este motor para su funcionamiento, ya que las bases que emplearemos son las mismas, de ahí el éxito de las funciones del módulo cuando este sea utilizado

2.2 Análisis Funcional

Mediante este diagrama se quiere ordenar las ideas del diseño que tiene un inicio y un debido proceso el cual está ligado con las distintas etapas de su funcionamiento.

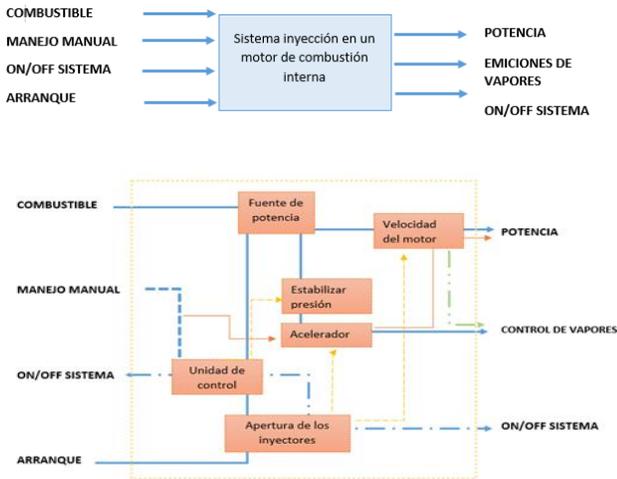


Figura 1.

El Combustible como fuente de potencia, que por medio del manejo manual tiene la unidad de control que enciende el motor y genera una posterior apertura de inyectores que muestre la acción de acelerar y medir la velocidad del motor, dicho manejo manual estabiliza la presión de este proceso el cual emite gases contaminantes y se apaga una vez realizado su funcionamiento, siendo estas características de un prototipo real, que le da una base similar al que se usa para el módulo de este proyecto, aclarando que no existe combustión.

2.3 Criterios de evaluación del proyecto

Desempeño relativo	Calificación
Mucho peor que el sistema original	1
Peor que el sistema original	2
Igual que el sistema original	3
Mejor que el sistema original	4
Mucho mejor que el sistema original	5

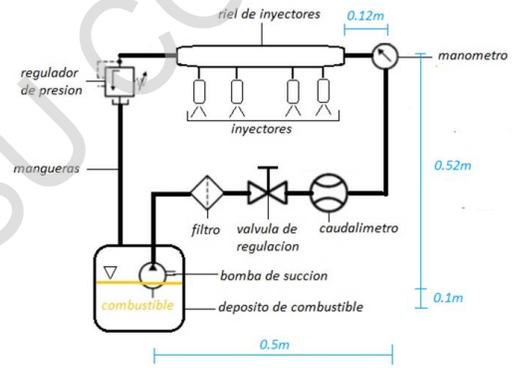
Tabla 5. Escala de calificación de criterios de evaluación Fuente: (Arteaga)

Nro.	Necesidad	Medida	Importancia
1	Analizar el ciclo dependiendo del gasto de combustible	Galón	5
2	Incluir tecnología que ayude con su funcionamiento	Subjetivo	3
3	Facilidad de uso en sus componentes	Subjetivo	5
4	Ventilación y aeración según las normas	Seguridad	4
5	Visibilidad apta para la verificación del proceso	Subjetivo	5
6	Adaptar módulo de acuerdo a requerimientos reales	Subjetivo	5

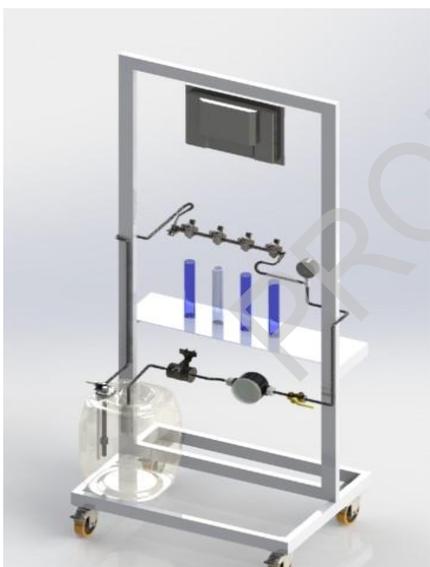
Tabla 6. Criterios de evaluación Fuente: (Esta investigación)

2.4 Cálculos

El circuito hidráulico sobre el cual se basa el funcionamiento del módulo de describe en el siguiente esquema:



Inicialmente se debe calcular la potencia de la bomba por lo tanto las pérdidas de carga que presenta todo el sistema y con ello la adecuada selección de todos los elementos que conformaran el prototipo. Dentro del cálculo de pérdidas de carga existen las perdidas por fricción y perdidas por accesorios, finalmente para determinar la potencia bruta de la bomba se deben relacionar como producto las pérdidas del sistema, el peso específico del fluido y el caudal volumétrico. La potencia neta de la bomba está determinada por el producto de la potencia bruta y el rendimiento, este último lo ofrece la ficha técnica de la pieza o se establece mediante el rendimiento teórico y el rendimiento real que se obtiene

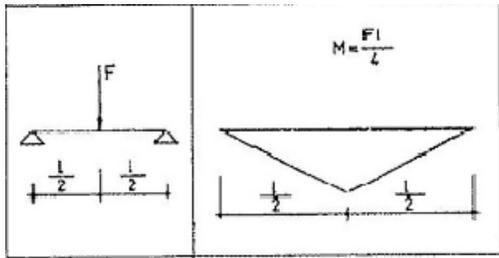


Diseño Solidworks



mediante ensayos, el rendimiento para efectos de cálculos es un valor porcentual.

Seguidamente tenemos los cálculos de la estructura que soporta todos los elementos del sistema, para ello se realizó análisis de esfuerzos a vigas específicamente esfuerzos de flexión, para lo cual se estableció el peso neto del sistema haciendo la sumatoria de sus piezas y así determinar la distribución de estas cargas, con este dato se pudo hacer la correcta selección del material para elaborar la estructura.



Momento flector máximo.



Módulo de alimentación de combustible.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Las conclusiones que se enuncian a continuación, pueden ser a la vez tomadas como recomendaciones, para que un buen diseño e implementación del modulo de inyección sea desarrollado en cualquier tipo de empresa, basados en los conceptos y en el objetivo de mejorar los conocimientos y habilidades de los estudiantes.

Como principal hallazgo después de terminar la construcción del módulo de laboratorio y sus respectivas pruebas se concluyó que la experimentación e interacción física con los elementos objeto de estudio ayudan a una mejor comprensión de las teorías sobre las cuales se basa su funcionamiento. En segundo lugar se recomienda tener en cuenta el manual del usuario para un adecuado funcionamiento del módulo, además de minimizar el riesgo de accidentes ya que se manipula un fluido inflamable.

4. BIBLIOGRAFÍA

- [11] SONDALINI Mike. The Japanese Path To Maintenance Excellence. ED E-Books: Products, 2005
- [12] *aficionadosalamecanica*. (s.f.). Obtenido de http://www.aficionadosalamecanica.net/bombas_de_inyeccion.html
- [13] *pico technology*. (s.f.). Obtenido de inyector de combustible : <https://www.picoauto.com/es/library/automotive-guided-tests/injector-de-combustible-corriente/>



PROHIBIDA SU COPIA