

“DESARME Y MEDIDAS DE COMPONENTES DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA”

LABORATORIO DE MÁQUINAS ICM 557

DINO ARATA HERRERA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
Escuela ingeniería mecánica

Profesores:

Cristóbal Galleguillos Ketterer

Tomás Herrera Muñoz

1)Resumen

Los motores de combustión interna están presentes de forma común en máquinas de utilización industrial como por ejemplo en plantas generadoras de energía y en máquinas de uso doméstico como los automóviles .

Debido a la frecuencia con que se encuentran estos tipos de motores, para un ingeniero mecánico es de suma importancia reconocer los distintos componentes y sus funciones en los distintos tipos de motores, por lo cual, se orienta este documento en el estudio del motor de combustión interna, observando las diferencias entre el motor encendido por chispa y el motor encendido por compresión, analizando las ventajas y desventajas que poseen frente a otras alternativas para realizar una correcta toma de decisiones en términos de diseño y así mismo, tomar una correcta determinación en cuanto a mejoras de eficiencia y optimizar costos.

2) Índice

1)Resumen.....	1
3) Introducción	3
4) Objetivos	4
5) Metodología/Procedimientos	5
6) Resultados	9
7) Conclusión.....	11
8) Referencias	12

3) Introducción

Los motores de combustión interna son capaces de transformar la energía química propia de los combustibles, en energía mecánica .

Existen tres principales tipo de motores de combustión interna:

- Cuatro tiempos
- Dos tiempos
- Turbina a gas

Dentro de los motores de cuatro y dos tiempos se puede hacer la diferencia según el sistema de encendido. Donde se hace la diferencia entre el motor encendido por chispa (MECH) también conocido como motor Otto y el motor encendido por compresión (MEC) o motor Diesel.

Los motores de combustión interna son muy comunes e importantes en la industria, por lo cual es de vital importancia el estudio del aumento de sus rendimientos, vida útil, técnicas de mantención, etc. Basado en estos aspectos se compara con otras alternativas para buscar solución a problemas como la contaminación.

4) Objetivos

- Reconocer los diferentes componentes y piezas de un motor de combustión interna.
- Reconocer cuales son las principales diferencias entre un motor encendido por chispa (MECH) y un motor encendido por compresión (MEC).
- Comparar y analizar las mediciones de los componentes del motor Deutz F3L912 que se entregaron, específicamente del Cigüeñal y camisa del cilindro, con las especificaciones del manual del motor.

5) Metodología/Procedimientos

- a) Mostrar en un esquema con los principales componentes de un motor MECH y MEC.

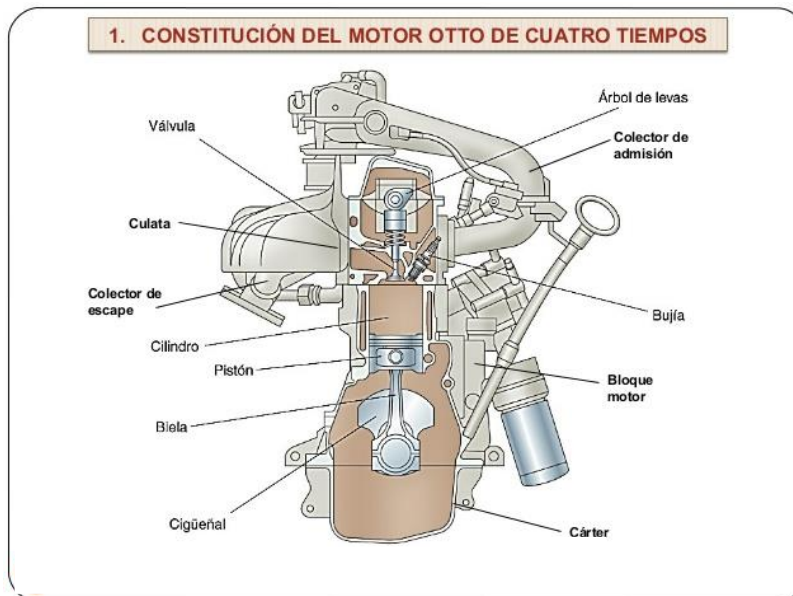


Ilustración 1: motor de combustión interna por encendido a chispa (MECH).

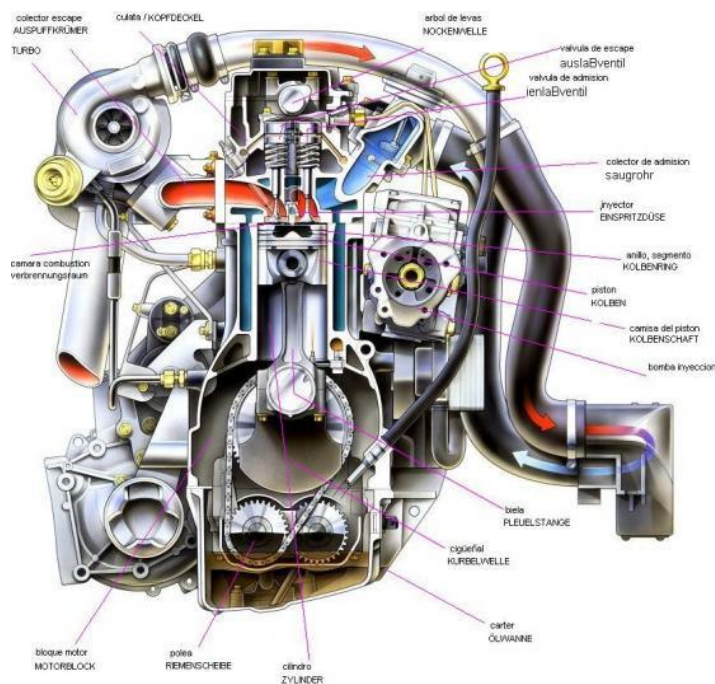


Ilustración 2: motor de combustión interna por encendido a compresión (MEC).

La principal diferencia entre estos motores se encuentra en el sistema mediante el cual se inicia el proceso de la combustión. En el motor MECH se observa la incorporación de una pieza llamada bujía, la cual es la encargada de proporcionar la chispa para iniciar la combustión. En el motor MEC se rocía completamente el combustible dentro de la cámara en la cual se produce la combustión debido a la compresión. La combustión producida en un motor MEC posee un menor grado de controlabilidad que en un motor MECH.

- b) ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de los MCI con respecto a otros tipos de motores?

Desventajas:

- Dentro de las principales desventajas de los motores de combustión interna, comparado por ejemplo con un motor eléctrico, es la contaminación que estos producen en forma de gases como el CO₂ (principal agravante del deterioro de la capa de ozono).
- No se genera a partir de fuentes de energía limpias o renovables.
- Si se compara con un motor eléctrico o híbrido en términos de rendimiento puede ser ampliamente superado debido a que gran parte del calor generado por la combustión interna no es aprovechable.

Ventajas:

- Al ser más comunes los motores de combustión interna, se tienen más facilidades, por ejemplo, para un automóvil se tienen variedad de puntos para la carga de combustible, este no es el caso para un motor eléctrico.
- Se puede aprovechar la energía durante muchos kilómetros antes de requerir rellenar el estanque.

- c) Comente acerca de los anillos que posee el pistón

Los anillos del pistón cumplen un rol fundamental para el correcto funcionamiento del motor.

En la parte superior del pistón, los anillos cumplen con la función de sellar de manera hermética el espacio muerto sobre este mismo mientras las válvulas están cerradas.

Los anillos de la parte inferior son diseñados de tal manera que permitan el paso del aceite necesario para lubricar y disminuir el roce entre el pistón y el cilindro (esto puede evitar, por ejemplo, que el cilindro se queme).

Un factor para considerar sobre los anillos de un pistón es, al formar parte de este sistema, el cual esta expuesto a deformaciones, los anillos deben tener la capacidad de expandirse y contraerse según sea la deformación presentada en el cilindro. Para esto se debe considerar un juego para asegurar que el anillo al dilatarse no se romperá.

d) ¿Qué es la ovalidad en un MCI?

La ovalidad es un fenómeno producido en los motores, específicamente afecta a la camisa del cilindro, deformando este mismo convirtiendo la forma circular en una forma más ovalada, esto se produce debido a las fuerzas aplicadas a lo largo de mucho tiempo. Las fuerzas de empuje del pistón producen concentraciones de esfuerzos en donde el material se desgasta. Es importante medir la ovalidad en los cilindros de un pistón debido a que es una circunstancia que queremos evitar.

e) Comente acerca de la función de los siguientes elementos de un MCI

- Eje de leva:
En un motor se deben controlar una serie de válvulas, como las de admisión y escape, las cuales se abren y cierran de manera repetitiva y cíclica. Es de suma importancia la sincronización de estos movimientos para el buen funcionamiento del motor y es el eje de levas el encargado de proporcionarlo.
- Eje cigüeñal:
Convierte el movimiento rectilíneo de la carrera de los pistones en movimiento circular que es aprovechado para producir energía. Parte de la energía que recibe el eje cigüeñal se utiliza para comprimir los gases en la carrera de compresión y la otra parte (la cual es la mayor parte de la energía) se usa para realizar trabajo útil.
- Alternador:
El sistema de un motor requiere de corriente continua para cargar la batería, esta corriente continua es generada por el alternador, al cual se le suministra energía mecánica que transforma en energía eléctrica.
- Motor de arranque o partida:
Este recibe la energía eléctrica de la batería convirtiéndola en energía mecánica, esto permite dar las primeras vueltas al eje cigüeñal y así poner en marcha el motor de combustión.
- Embrague:
Es un mecanismo que permite accionar o interrumpir el funcionamiento o transmisión de la energía mecánica proporcionada según se requiera.

f) ¿Qué es la sobre medida o rectificación de metales en un MCI?

Las partes de un motor de combustión interna pueden sufrir ciertos desgastes a lo largo del tiempo debido a su uso frecuente en condiciones de cargas cíclicas a altas temperaturas y fuertes rozamientos (lo cual acorta su vida útil), estos desgastes perjudican el correcto funcionamiento, por consiguiente, es de vital importancia modificar estas partes para recuperar la alineación o mejorar el movimiento. El no corregir estos errores puede provocar el origen de grietas o fisuras, la dilataciones excesivas de alguna componente y podría producir deformaciones no deseadas.

La forma de realizar estas correcciones es someter a procesos de mecanizado en equipos especializados, las partes del motor que se desean corregir. Por ejemplo, algunas partes que comúnmente requieren de este procesos son: la culata, el cigüeñal, las bielas y el bloque del motor.

Se llevan a cabo las operaciones necesarias para que las partes y el motor en su conjunto, vuelvan a tener un funcionamiento óptimo.

Mediante el rectificando de los metales, se busca una corrección en la forma de la pieza para obtener una disminución del rozamiento, de este modo mejorar su funcionamiento.

6) Resultados

Se presentan a continuación algunas medidas que se tomaron en laboratorios anteriores en diversos componentes del motor en estudio Deutz F3L912, a continuación, se comparan los valores indicados por el manual del fabricante con los valores obtenidos de forma experimental en los laboratorios.

Camisa del cilindro:

La camisa del cilindro, al estar sometida durante largos periodos de tiempo a los constantes esfuerzos cíclicos que ejerce el pistón sobre su superficie interior, tiende a aumentar su diámetro interno (se ensancha), por lo tanto, el valor medido de forma experimental debe ser siempre mayor que el valor por catálogo.

Se observaron diferencias de ordenes muy pequeñas, lo cual indica que la camisa del cilindro puede funcionar de manera correcta.

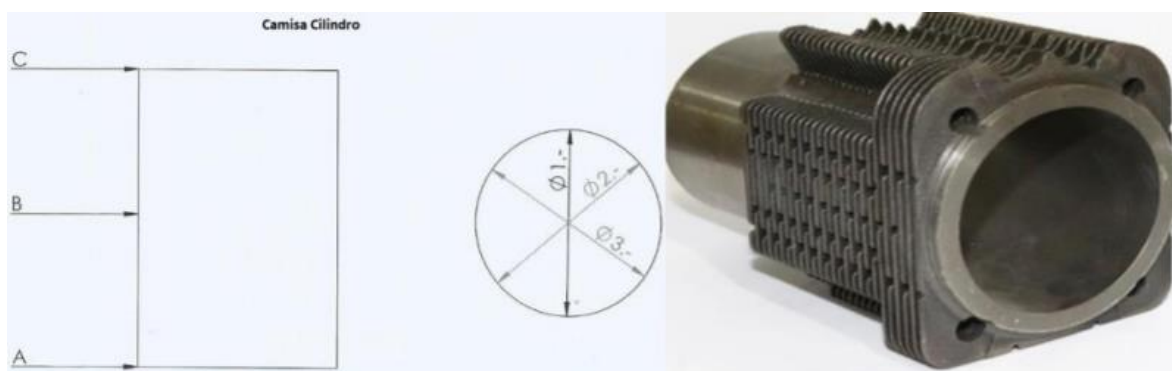


Ilustración 3: esquema diámetros de la camisa del cilindro.

diámetro superior A [mm]	posición	valor medido	valor manual	diferencia
	0°	100,05	100,032	0,018
	120°	100,04	100,032	0,008
	240°	100,04	100,032	0,008
diámetro intermedio B [mm]	posición	valor medido	valor manual	diferencia
	0°	100,03	100	0,03
	120°	100,02	100	0,02
	240°	100,03	100	0,03
diámetro inferior C[mm]	posición	valor medido	valor manual	diferencia
	0°	100,02	100,01	0,01
	120°	100,03	100,01	0,02
	240°	100,03	100,01	0,02

Cigüeñal:

Para los muñones del cigüeñal, se tiene que, para largos tiempos de uso bajo condiciones de cargas, estos tienden a gastarse o adelgazar su diámetro debido al roce constante sobre su superficie producido por las bielas. Por lo tanto, los valores medidos experimentalmente deben ser siempre menores a los valores sacados del manual.

Se observó que la diferencia entre el valor del manual y el valor medido es muy pequeña, esto nos da indicio de realizar una correcta medición, además de un funcionamiento óptimo del cigüeñal.

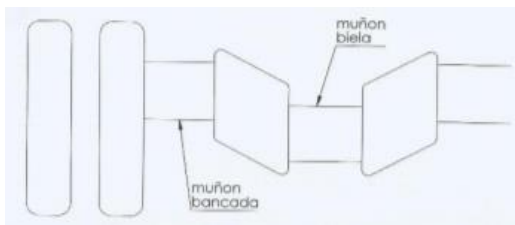


Ilustración 4 esquema cigüeñal posición biela y bancada.



Ilustración 5 esquema general cigüeñal.

Medición	valor medido	valor manual	diferencia
Diámetro muñón biela 0° [mm]	59,94	59,941	0,001
Diámetro muñón bancada 0° [mm]	69,96	69,971	0,011
Diámetro muñón biela 90° [mm]	59,95	59,96	0,01
Diámetro muñón bancada 90° [mm]	69,97	69,99	0,02
Ancho muñón biela 0° [mm]	37,02	37,025	0,005
Ancho muñón bancada 0° [mm]	36,99	37	0,01
Ancho muñón biela 90° [mm]	37,01	37,025	0,015
Ancho muñón bancada 90° [mm]	36,99	37	0,01

7) Conclusión

Mediante el informe se inspeccionaron los distintos componentes y piezas del motor de combustión interna, estableciendo las principales diferencias entre un motor encendido por chispa (MECH) y un motor encendido por compresión (MEC). Además, se establecieron ventajas y desventajas del MCI en comparativa con otro tipo de motores.

Se analizaron los problemas típicos que afectan a un motor como lo es la ovalidad, y se propone un proceso para arreglarlo el cual es la rectificación de los metales, proceso que se puede realizar a las partes del motor desgastadas para aumentar su vida útil.

Se compararon y analizaron las mediciones de los componentes de un motor Deutz F3L912 concluyendo que, debido a la poca diferencia entre las medidas extraídas con las medidas de catálogo, la camisa del cilindro y el cigüeñal pueden trabajar de manera correcta.

8) Referencias

- [1] Motores Diesel funcionamiento y servicio, ing. Pedro Sarmiento.
- [2] <https://www.nitro.pe/mecanico-nitro/conoce-los-beneficios-que-tendras-al-rectificar-tu-motor.html>
- [3] Manual de taller, catalogo motor Deutz.
- [4] [http://www.mecanicafacil.info/Rectificado del Bloque del Motor.html](http://www.mecanicafacil.info/Rectificado_del_Bloque_del_Motor.html)
- [5] https://imaritimo.cl/wp-content/uploads/2020/09/4MedioC_HG_MEC_Sesion07-MCI.pdf
- [6] <https://www.motorpasion.com/revision/funcionamiento-motor-combustion-paso-a-paso-video>
- [7] <https://www.autonocion.com/diferencias-motor-gasolina-diesel/>