

Sesión N° 2

Desarme y medidas de componentes de un motor de
combustión interna

Laboratorio de Máquinas (ICM 557)

Segundo Semestre 2020

Profesores: Cristóbal Galleguillos

Tomas Herrera

Ayudante: Ignacio Ramos

Paralelo: 3

Nombre: 4949

Fecha: 15 de septiembre de 2020

Resumen

Los motores MEC (Motores de Encendido por Compresión) se enciende por auto-ignición del combustible debido a altas temperaturas, a diferencia del motor MECH (Motor de Encendido por Chispa) que se enciende bombeando el combustible en un sistema de ingesta donde el combustible se mezcla con aire antes de entrar al cilindro del motor.

Cabe destacar también que el fenómeno de ovalidad es una característica común y recurrente en los motores de combustión.

Finalmente, se puede apreciar un nivel de ovalidad al medir la camisa del cilindro, la cual debe corregirse para que no existan problemas posteriores. En cambio, los valores medidos de diámetro y ancho del muñón se encuentran dentro del rango que el fabricante permite, sin presentar problemas de ovalidad.

Índice

Resumen	2
Índice	3
Introducción	4
Objetivos.....	5
Metodología/Procedimientos.....	6
Resultados.....	7
Conclusión.....	14
Referencias.....	15

Introducción

En el presente informe, se realizará un estudio de los motores de combustión interna, tanto MEC como MECH. Se procederá a reconocer los componentes de dichos motores, y sus principales diferencias.

Además se realizará la comparación de medidas de catálogo de un motor Deutz F3L912 con unas mediciones realizadas manualmente, y se analizarán las diferencias de estas medidas.

Objetivos

1. Reconocer componentes y piezas de un motor de combustión interna.
2. Reconocer las principales diferencias entre un MECH y un MEC.
3. Medir componentes del motor Deutz F3L912: Cigüeñal y camisa del cilindro.
4. Contrastar mediciones con las especificaciones del manual del motor.

Metodología/Procedimientos.

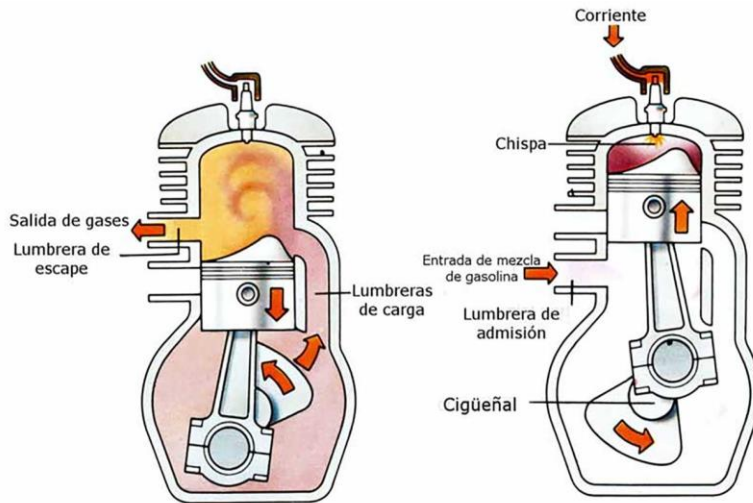
Todos los procedimientos de medición de componentes fueron realizados en laboratorios anteriores (debido a la situación actual de pandemia). Estas medidas serán comparadas con las indicadas en el manual del fabricante.

Resultados.

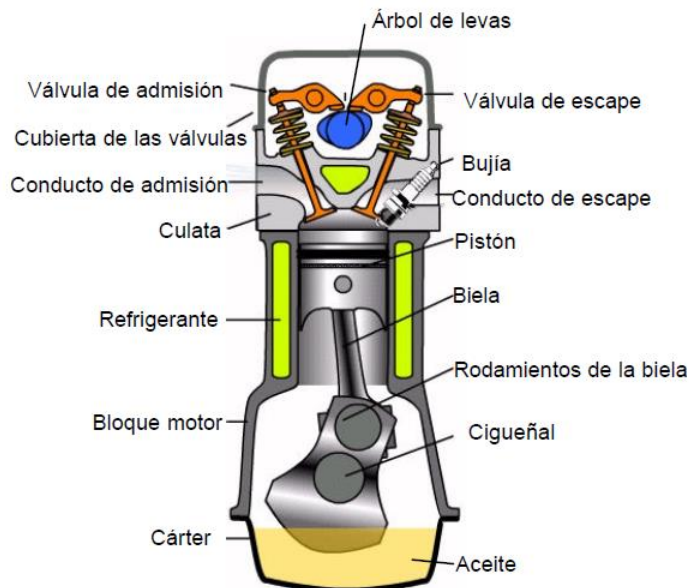
1) Responda con detalle las siguientes preguntas:

1.1) Mostrar en una imagen los principales componentes de un motor MECH y MEC.
(Comentar las diferencias apreciables a la vista).

MOTOR MECH:



MOTOR MEC:



Si bien estos motores tienen componentes en común como el cigüeñal y la biela, la mayor diferencia entre este tipo de motores es el método de encendido. El motor MECH (de encendido por chispa) el proceso de combustión surge de una chispa en el interior del cilindro (y por medio de la bujía). En cambio, en los motores MEC (de encendido por compresión) el proceso de combustión ocurre debido a que la temperatura que alcanza el aire en la fase de compresión es muy elevada, lo que provoca el encendido del combustible al entrar en contacto con el aire caliente. Por lo tanto, la relación de compresión en ambos motores es muy diferente, ya que el motor MEC requiere que el aire comprimido alcance una mayor temperatura para poder encender el combustible.

1.2) ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de los MCI con respecto a otros tipos de motores que usted conoce?

Ventajas MECH:

- Bajo costo de fabricación
- Mayor relación de potencia/peso
- Bajo peso
- Rápida Respuesta

Desventajas MECH:

- Son menos fiables debido a los materiales que se utilizan en su construcción
- Motor de baja fuerza a bajas revoluciones
- Es imprescindible que tenga bujías, funcionando siempre mediante cableado y bobinas

Ventajas MEC:

- Es de bajo consume
- Posee una vida útil más duradera
- Temperatura de funcionamiento baja
- Menos emisión de CO
- Relación de compresión alta

Desventajas MEC:

- Peso elevado
- Respuesta lenta y régimen de revoluciones bajo
- Costo de fabricación elevado debido a que sus materiales de construcción son más caros

1.3) Comente acerca de los anillos que posee un pistón, piense en términos de forma, material, función, etc.

Los anillos del pistón cumplen funciones muy importantes:

- 1) Permitir un cierre hermético para los gases entre cilindro y pistón.
- 2) Asegurar la lubricación del cilindro.
- 3) Transmitir el calor producido por el pistón hacia las paredes del cilindro.

Además, existen de distintos tipos:

1) De Fuego:

Se encargan de sellar la cámara de combustión. De esa manera, la mezcla de aire y combustible no pasa al interior del cárter durante la fase de compresión del ciclo del motor, y tampoco lo hacen los gases de combustión durante las fases de expansión y escape.

Otra de sus misiones es la de traspasar parte del calor del pistón a las paredes de los cilindros, durante el tiempo en que se mantiene encendido el motor. Así ayuda a que la temperatura se reparta de forma más uniforme y se disipe algo de calor de la cabeza del pistón. Además, también sirve de amortiguación en cierto grado.

De ahí que estén hecho de acero carbónico muy duro pero poroso al mismo tiempo.

2) Rascador:

El aro rascador de aceite, por otro lado, permite que parte del aceite pase hacia la parte superior del cilindro y elimina el sobrante por barrido. Al mismo tiempo, también rasca el lubricante que se adhiere a la parte inferior del cilindro por las salpicaduras generadas por el movimiento del motor.

En muchas ocasiones, el segmento rascador está compuesto de varias piezas.

Los hay con dos anillos: un aro doble con un surco en medio en el que irá insertado un segundo aro con forma helicoidal. Y los hay con tres anillos: uno llamado aro expansor, que tiene forma de onda para hacer efecto muelle, y dos aros finos de lámina de acero, que irán uno encima de él y otro debajo.

3) De Engrase:

Funcionan para lubricar las paredes de los cilindros, los pistones, los anillos y los pasadores de muñeca sin entrar en el proceso de combustión. Estos anillos ayudan al control de la temperatura, ya que enfrían el pistón dirigiendo el aceite a través de él.

Estos anillos se ubican a los costados del émbolo o pistón, y deben ser posicionados en cierto orden para su correcto funcionamiento: Primero el de fuego, luego el rascador, y finalmente el de engrase.



Figura 1. Ejemplo de anillos para pistones.

1.4) ¿Qué es el ovalamiento u ovalidad en un MCI?

El ovalamiento es la diferencia de diámetro que tiene el cilindro a la misma altura, como resultado de fuerzas laterales de empuje generadas durante la combustión sobre el pistón. Esta diferencia de diámetro puede medirse utilizando un tipo de reloj comparador llamado alesómetro.

1.5) Comente acerca de la función de los siguientes elementos de un MCI: Eje leva, Eje cigüeñal, alternador, motor de arranque o partida, embrague.

Eje leva: Se encarga de controlar la apertura y el cierre de las válvulas de admisión y escape, por lo que posee tantas levas como válvulas tenga el motor. Estas levas pueden modificar el ángulo de desfase, adelantando o retrasando la apertura y cierre de las mismas, según el orden de funcionamiento establecido.

Eje cigüeñal: Es una parte fundamental del motor de combustión, ya que en él se transforma la energía liberada por las explosiones de combustible en los pistones y a su vez transmitirá dicha energía. Es una parte estructural del motor, y en realidad consiste en un árbol de transmisión compuesto por un conjunto de manivelas, cada una de las cuales cuenta con una muñequilla y 2 brazos que terminan en un eje giratorio.

Alternador: Es una máquina eléctrica capaz de generar energía eléctrica a partir de energía mecánica, generalmente obtenida por un mecanismo de arrastre desde un motor de combustión interna, tanto alternativo, como turbina de gas.

Motor de Arranque: Es un motor eléctrico alimentado con corriente continua con imanes. Es de tamaño reducido y se emplea para facilitar el encendido de MCI, ya que vence la resistencia inicial de los componentes cinemáticos del motor al arrancar. Por lo general suele tener 2 CV de potencia, 12V y entre 120 y 200 A.

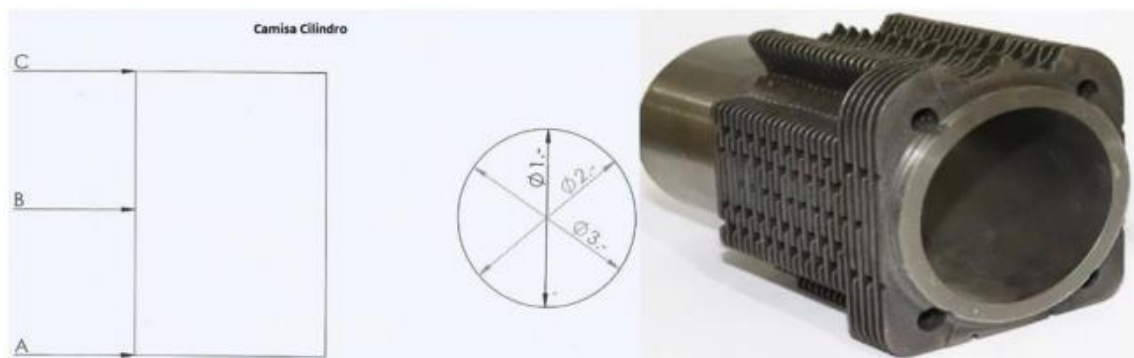
Embrague: Su función es sencilla y necesaria ya que acopla y desacopla el giro del motor, liberando el movimiento a través de sus engranajes. De esta forma, se vence la inercia y se produce el movimiento. Existen de 3 tipos: de fricción, hidráulico y magnético. Además, permite un arranque suave, minimizando las vibraciones y sacudidas inherentes al motor de combustión interna.

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

Los motores de combustión interna con el tiempo de uso sufren desgaste en las partes internas que están en constante movimiento. Además, estas partes internas pueden sufrir daños debido al mal uso del motor, por ejemplo, un exceso de revoluciones, mal paso de los cambios, etc. Es por este motivo que existe sobre medida de material en los MCI, de esta forma, estos pueden llevarse a mantenimiento para que una persona especializada decida si es necesario o no rectificar alguna parte.

2) Se presentan a continuación algunas medidas que se han tomado en laboratorios anteriores en diversos componentes del motor en estudio Deutz F3L912, su tarea es comparar con los valores indicados por el manual del fabricante y comentar a qué motivo podrían atribuirse las diferencias encontradas.

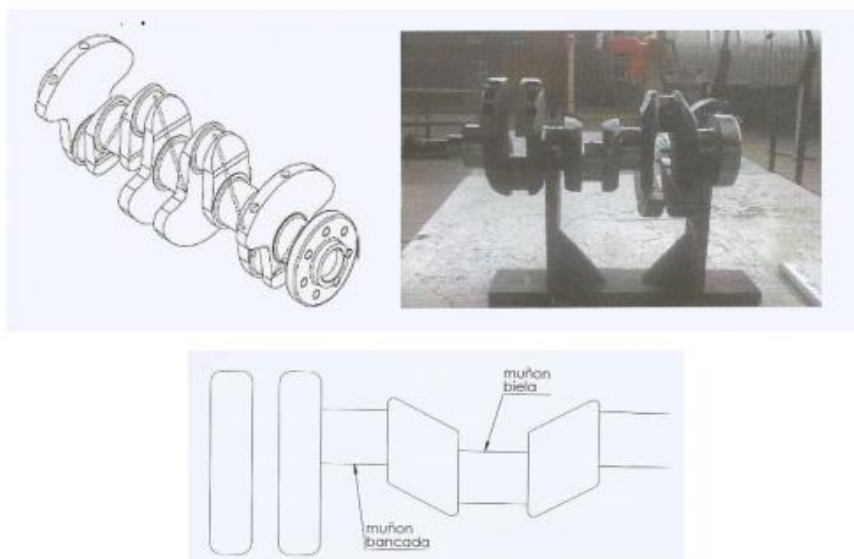
2.1) Camisa Cilindro: En las figuras siguientes se indican las mediciones a realizar y las tablas para registrar los valores medidos.



Diámetro superior A [mm]	Posición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
	0º	100.05	100.032	-0.018
	120º	100.04	100.032	-0.008
	240º	100.04	100.032	-0.008
Diámetro intermedio B [mm]	Posición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
	0º	100.03	100.032	0.002
	120º	100.02	100.032	0.012
	240º	100.03	100.032	0.002
Diámetro inferior C [mm]	Posición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
	0º	100.02	100.032	0.012
	120º	100.03	100.032	0.002
	240º	100.03	100.032	0.002

La mayor diferencia de medida se produce en el diámetro superior (0.018mm). En las secciones intermedias e inferiores, las diferencias son menores y no se produce ovalamiento, estando dentro del límite recomendado por el fabricante. Esta diferencia se podría explicar al desgaste que se produce en esta pieza debido a su constante utilización.

2.2) Cigüeñal: En las figuras siguientes se indican las mediciones a realizar y las tablas para registrar los valores medidos.



Medición	Valor Medido	Valor Manual	Diferencia
Diámetro muñón biela 0° [mm]	59.94	59.96	0.02
Diámetro muñón bancada 0° [mm]	69.96	69.99	0.03
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	37.025	0.035
Ancho muñón biela 90° [mm]	37.01	37.025	0.015
Ancho muñón bancada 90° [mm]	36.99	37.025	0.035

La mayor diferencia del diámetro del muñón se produce en la bancada (0.03mm), y la mayor diferencia del ancho del muñón se produce también en la bancada (0.035mm). Esta pieza sufre particularmente de desgaste, ya que se encuentra en constante movimiento y a distintas revoluciones.

Conclusión.

Las respuestas contestadas en este informe nos permiten conocer más acerca del funcionamiento, componentes, características, ventajas y desventajas de los distintos motores de combustión, particularmente el caso de los motores MECH y MEC.

La ovalidad presente en el diámetro superior A de la Camisa Cilindro es pequeña, pero aun así debe ser corregida mediante mandrinado o bruñido, pues se recomienda que no vaya a superar las 5 centésimas, debido a que esto podría provocar estanqueidad, permitiendo que gases ingresen a la parte baja del motor.

Por otro lado, las mediciones en el muñón indicaron valores dentro del rango permitido. No hay presencia de ovalidad, y tampoco se puede verificar valores de excentricidad, debido a la falta de datos necesarios para hacer los cálculos. Se recomienda respetar siempre la holgura indicada por el fabricante, para evitar cárteres desgastados o muñones con errores de geometría.

Referencias.

<https://es.gizmodo.com/en-que-se-diferencia-exactamente-un-motor-de-gasolina-d-1796060905>

<https://como-funciona.co/un-motor-de-4-tiempos/>

<https://sites.google.com/site/partesjonathanpalacios21012/>

<https://www.actualidadmotor.com/tipos-de-aros-del-piston-y-sus-funciones/>

<https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-de-medicion/alesometro#:~:text=El%20ovalamiento%20es%20la%20diferencia,la%20combustiti%C3%B3n%20sobre%20el%20pist%C3%B3n.&text=El%20empleo%20del%20ales%C3%B3metro%20permite,del%20cilindro%20a%20distintas%20alturas.>

-Manual de fabricante adjunto en el aula virtual.

-Mediciones indicadas de laboratorios anteriores en el aula virtual.