



Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica



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 Ketterer

Tomás Herrera Muños

Por:

Cristóbal Aguilar Franchino

Índice

Introducción.....	1
Objetivos	1
Desarrollo y metodología	2
Funcionamiento básico del MCI.....	3
-Motor Combustión interna de encendido por chispa (MECH).....	4
Motor encendido por compresión (MEC)	5
Ventajas y desventajas del MCI.....	6
Toma de datos y comparación con catalogo del motor Deutz F3L912.....	6
Camisa de cilindro.....	7
Eje cigüeñal.....	9
Conclusión	11

Introducción

En el presente informe se darán a conocer los distintos elementos que componen un motor de combustión interna (MCI) y el respectivo funcionamiento de algunas partes.

Se clasificará a los motores de combustión interna a partir de su sistema de encendido, mostrando así sus principales diferencias respecto a los elementos que los componen.

A modo de experimento se realizarán mediciones referentes al motor Deutz F3L912, las cuales serán contrastadas a partir de las especificaciones de su manual correspondiente.

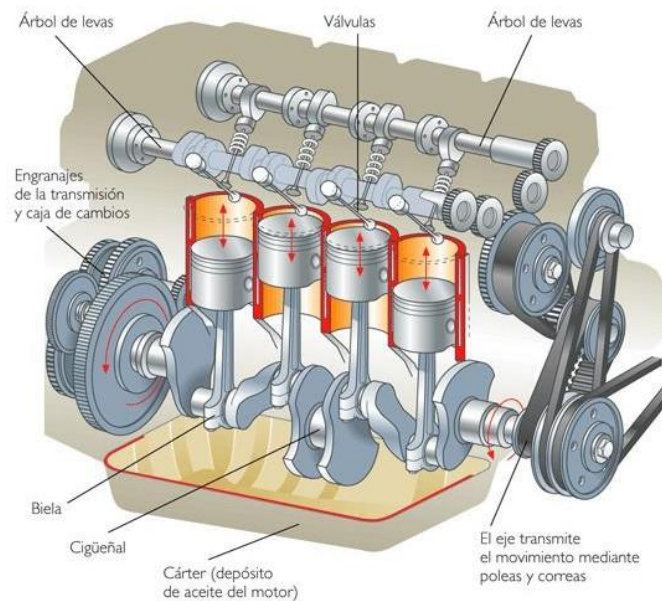
Objetivos

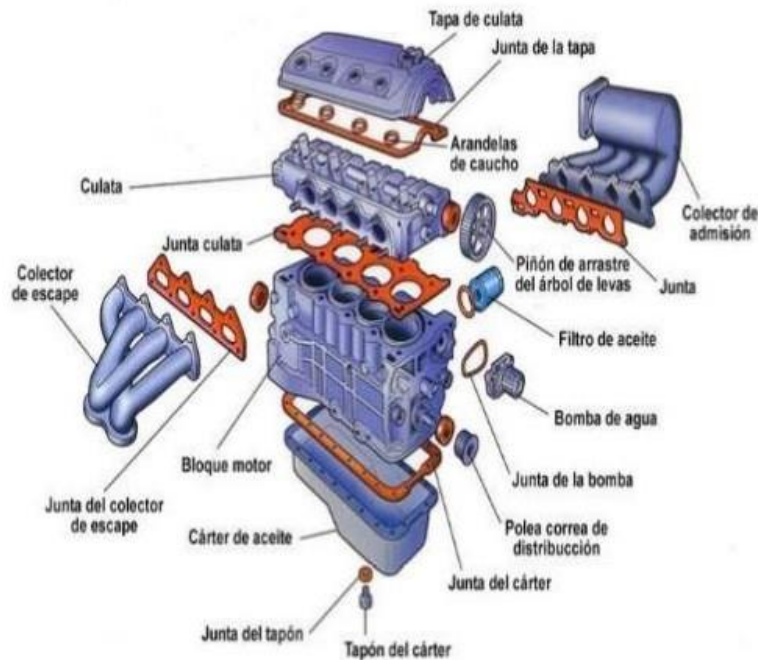
- Reconocer componentes y piezas de un motor de combustión interna.
- Reconocer las principales diferencias entre un MECH y un MEC.
- Medir componentes del motor Deutz F3L912: Cigüeñal y camisa de cilindro.
- Contrastar mediciones con las especificaciones del manual del motor.

Desarrollo y metodología

El motor de combustión interna es considerado como aquella maquina capaz obtener energía mecánica a través de la energía química de un combustible, es considerado de combustión interna, ya que, este material combustible es quemado al interior de una cámara al interior del motor.

Una de las formas de clasificar los tipos de MCI es a partir de su sistema de ignición, motores encendidos por chispa (MECH) o motores encendidos por compresión (MEC), ambos motores poseen piezas características que nos permitirán identificar a simple vista a que clasificación pertenecen, pero a su vez también poseen múltiples elementos en común como, por ejemplo: culata, bloque motor, empaquetadura, árbol de levas, cárter, válvulas, árbol de levas, pistón, bielas, eje cigüeñal, alternador, etc.





Funcionamiento básico del MCI

El encargado de dar inicio al funcionamiento del motor es el llamado motor de arranque, este se encarga de vencer la resistencia inicial realizando así los primeros giros del cigüeñal, acompañado de este giro es que inicia el funcionamiento normal del motor. Las válvulas se encargarán de abrir o cerrar los conductos de escape de gases y admisión, aire en los motores MEC y mezcla en los MECH, la sincronización de la apertura y cierre de estas estará dado por el árbol de levas, el cual genera la coordinación entre el movimiento de los pistones y el cierre y apertura de las válvulas.

Para poder mantener cerrada completamente la cámara de combustión es que a las cabezas de los pistones se les acopla un sistema de anillos, los cuales se encargan de mantener las fugas de los cilindros a un mínimo en las condiciones reales de funcionamiento, otra de las funciones que cumplen estos anillos es asegurar la distancia indicada entre el pistón y el cilindro evitando así el rose permanente, finalmente también son los encargados de controlar el flujo de

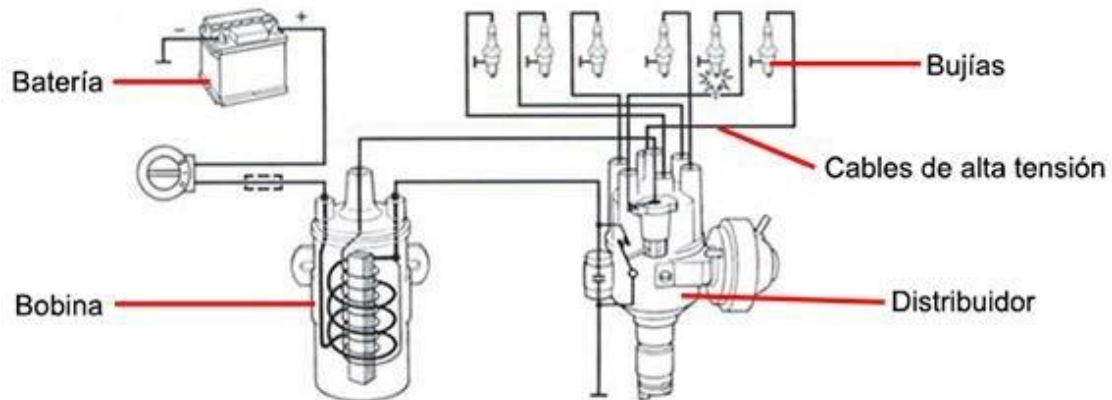
lubricante en las paredes. Por lo general estos anillos están fabricados en hierro fundido, hierro dúctil o acero.

Los pistones acompañados de las bielas transmitirán la energía generada por la combustión hacia el eje cigüeñal, este transforma el movimiento rectilíneo alternativo de la biela en circular uniforme transmitido a través del eje. El eje cigüeñal ira atornillado a un sistema de embrague el cual podrá tanto transmitir como interrumpir la transmisión de la energía mecánica de manera voluntaria, este mecanismo estará constituido por diferentes partes, de manera general un volante de inercia, disco de fricción, plato de presión, resorte de diafragma, cojinete de empuje, etc.

El MCI por lo general va acompañado de otros sistemas que apoyan de diferentes formas el funcionamiento del motor, entre ellos podemos encontrar el sistema de lubricación, refrigeración y uno eléctrico el puede consistir en distintos sensores para la posible detección de fallas o para el uso que se estime conveniente para el usuario. Uno de los componentes del sistema eléctrico es el alternador, tiene la misión de transformar energía mecánica, en energía eléctrica, proporcionando así un suministro eléctrico durante la marcha del vehículo.

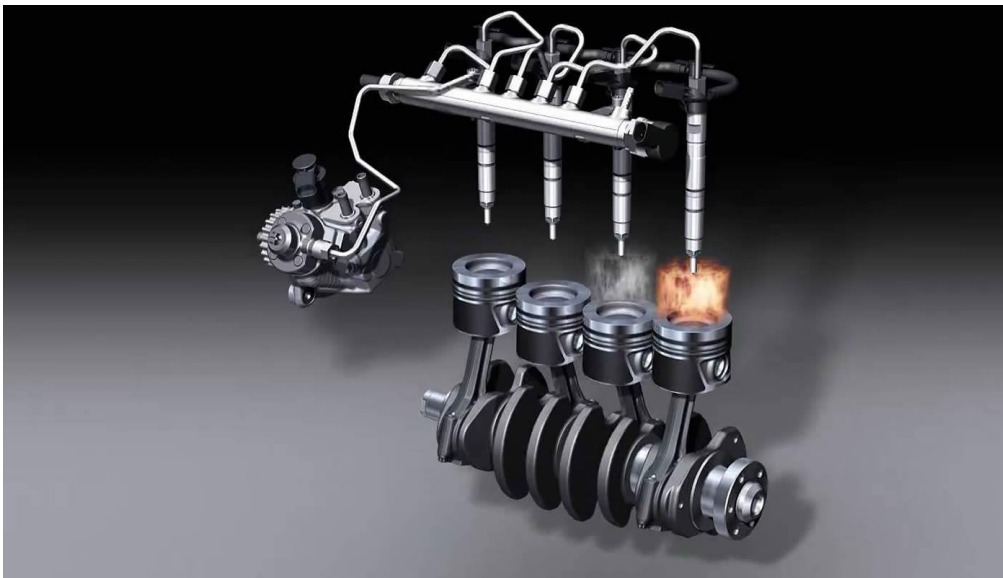
-Motor Combustión interna de encendido por chispa (MECH)

Estos motores tienen la particularidad de utilizar una chispa como medio de ignición, dentro de sus piezas características podremos encontrar elementos generales como, una bobina encargada de suministrar corriente de alta tensión, las bujías que cumplirán la función de generar la chispa de ignición del motor y un distribuidor el cual enviara la corriente eléctrica de alto voltaje proveniente de la bobina a las bujías en el orden que sea requerido.



Motor encendido por compresión (MEC)

El método de ignición de estos motores es producido debido a que el aire al interior de la cámara de combustión es comprimido hasta una temperatura que es superior a la temperatura de autoencendido del combustible, y la combustión inicia al contacto, cuando el combustible se inyecta dentro de este aire caliente. Por lo tanto, en los MEC el sistema de encendido por bujía es sustituido por un inyector de combustible.



Ventajas y desventajas del MCI

A continuación, comentaremos algunas de las ventajas y desventajas de un motor de combustión internas.

Ventajas

- Posibilidad de obtener grandes potencias.
- Grandes niveles de autonomía debido a la utilización de hidrocarburos como combustible.
- Bajos niveles de recarga de fuente energética.
- Inferiores costos de compra debido al amplio mercado y competencia aun existente

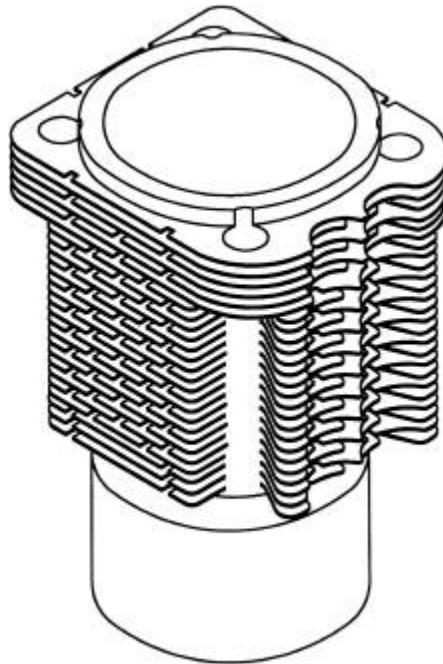
Desventajas

- Bajos niveles de eficiencia, en condiciones normales los motores Diesel rondan en valores de eficiencia del 43% y los otto 24%.
- Altos niveles de contaminación al utilizar como material energético combustibles fósiles.

Toma de datos y comparación con catalogo del motor Deutz F3L912

En laboratorio se realizaron mediciones de los cilindros y cigüeñal los cuales serán contrastados con los entregados por el manual del motor

Camisa de cilindro



Para realizar las mediciones del diámetro de cilindro se utilizó un alexómetro, el cual permite medir el diámetro interior de los cilindros, de esta forma podemos verificar el grado de deformación que puedan haber sufrido el cilindro debido al desgaste generado por el funcionamiento. Este desgastamiento se le llamara ovalización el cual corresponde a medir el diámetro del cilindro en distintos ángulos, para observar si existe un desgaste irregular de la superficie interior del cilindro, esta medida a su vez se realiza a diferentes alturas para así verificar por completo la uniformidad de la medida interior del cilindro.

Un método de corrección de esta deformación no uniforme es el rectificado, con el cual buscamos generar un desgaste uniforme en el cilindro utilizando la cota mas grande medida (la mas desgastada) y poder volver a tener un funcionamiento mas optimo del motor.

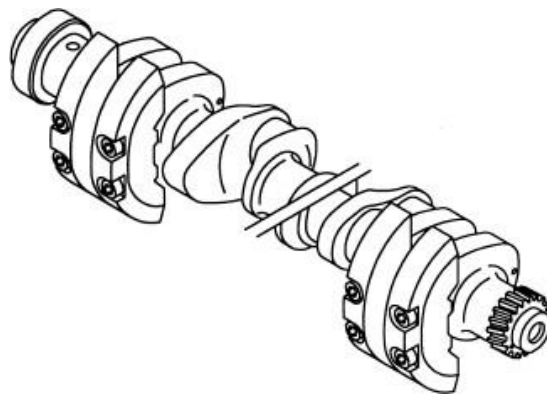
Medición Camisa Cilindro:

Diámetro superior A [mm]	Posición	Valor Medido
	0°	100,05
	120°	100,04
	240°	100,04
Diámetro intermedio B [mm]	Posición	Valor Medido
	0°	100,03
	120°	100,02
	240°	100,03
Diámetro inferior C [mm]	Posición	Valor Medido
	0°	100,02
	120°	100,03
	240°	100,03

Apartir del manual del motor nos indica que las medidas estándar del cilindro son de entre 100.01 – 100.032 *mm*, con un límite máximo de desgaste de 100.1 *mm*.

Por tanto, se observa que en las zonas medias y bajas poseemos niveles de deformidad aceptables a partir de los parámetros del fabricante, mientras que en la parte superior del cilindro encontramos una deformación excesiva con una diferencia de 0.018 *mm* respecto a la medida estándar, siendo necesario efectuar un rectificado del cilindro.

Eje cigüeñal



Respecto al eje cigüeñal, las mediciones realizadas son las referentes tanto a los diámetros de los cojinetes de biela y bancada como al ancho del muñón de estos.

Medición Cigüeñal:

Medición	Valor Medido
Diámetro muñón biela 0° [mm]	59,94
Diámetro muñón bancada 0° [mm]	69,96
Diámetro muñón biela 90° [mm]	59,95
Diámetro muñón bancada 90° [mm]	69,97
Ancho muñón biela 0° [mm]	37,02
Ancho muñón bancada 0° [mm]	36,99
Ancho muñón biela 90° [mm]	37,01
Ancho muñón bancada 90° [mm]	36,99

Las medidas indicadas por el manual del fabricante indican lo siguiente

Muñón de bielas:

- Diámetro: 59.941 – 59.96 *mm*
- Ancho: 37.00 – 37.025 *mm*

Muñón de bancada:

- Diámetro: 69.971 – 69.99 *mm*
- Ancho:
37 *mm*

Se observa que a partir de los datos extraídos del catalogo las medidas referentes al muñón de biela no presentan deformaciones considerables, mientras que respecto al muñón de bancada encontramos valores fuera de los parámetros recomendado por el fabricante.

Conclusión

Se logro identificar las partes y la función de algunos de sus principales componentes del motor de combustión interna, se señalaron las diferencias entre el motor de combustión por chispa, el cual utiliza la bujía como método de ignición del combustible a diferencia del MEC que mediante el proceso de compresión eleva la temperatura del aire al interior de la cámara de combustión hasta el punto de ignición del combustible, el cual es ingresado mediante los inyectores para ser quemado al entrar en contacto con el aire caliente.

A continuación de esto se expusieron los datos entregados en el laboratorio, haciendo comparación de estos respecto al catálogo del motor Deutz F3l912, encontrando de esta forma valores de deformación fuera de los parámetros recomendados.