

Informe N° 3:

Ensayo a plena carga de un motor Diésel

Laboratorio de Máquinas (ICM 557)

Segundo Semestre 2020

Profesores: Cristóbal Galleguillos

Tomas Herrera

Ayudante: Ignacio Ramos

Paralelo: 1

Nombre: Cristian Cárdenas

Índice

Introducción	3
Objetivos	3
Metodología/Procedimientos.	4
Resultados.	5
Conclusión	10
Referencias	11

Introducción

Se realiza un análisis a partir de un ensayo a plena carga de un motor diésel, para eso haremos variar la velocidad de rotación del motor a ensayar y se tomara nota de los parámetros entregados a cada velocidad de rotación (r.p.m).

Objetivos generales.

- Realizar análisis completo de funcionamiento de un motor Diésel a plena carga.

Objetivos específicos.

- Analizar el comportamiento de los parámetros fundamentales de operación de este motor Diésel: Potencia efectiva, Presión media efectiva, Torque, Consumo específico de combustible, Presión de admisión, Temperatura del aceite y Temperatura de gases de escape, en función de la velocidad a plena carga.
- Comparar valores y curvas obtenidas experimentalmente, con las proporcionadas por el fabricante del moto

Metodología/Procedimientos.

Datos previos.

Previo a realizar el experimento es útil contar con la siguiente información.

- Volumen de la bureta a ensayar (D): 125[cm³]
- Gravedad específica del combustible Diesel: 0.85[2]
- Número de tiempos del motor (a): 4
- Numero de vueltas por ciclo del cigüeñal: 2
- N: Velocidad el motor en [R.P,M]
- L: Lectura del dinamómetro (Carga de freno)
- K: Constante del dinamómetro de valor 200 para sistema internacional.
- E: Factor de corrección 600000 (Sistema internacional) para unidades de trabajo.

1. Fórmulas y ecuaciones empíricas.

Potencia al freno:

$$bp = \frac{N \cdot L}{K}$$

Presión media efectiva:

$$bp = \frac{E \cdot a}{D \cdot n} \cdot bp$$

Torque:

$$T = \frac{60 \cdot 1000 \cdot bp}{2 \cdot \pi \cdot N}$$

Consumo Específico de Combustible:

$$Ce = \frac{0.85 \cdot V}{t \cdot bp} \cdot 3600$$

Resultados.

N°	Valores Medidos									
	Velocidad Referencia	Velocidad Real	Carga Freno	Vcomb	tcons	Tamb	Tadm	Taceite	Tesc	Δpadm
	[rpm]	[rpm]	[-]	[cm ³]	[s]	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[mmH ₂ O]
1	1000	1002	4.55	125	99	18	29	72	468	76
2	1100	1102	4.6	125	88	18	29	74	482	79
3	1400	1402	4.84	125	65	18	27	88	550	102
4	1500	1500	4.81	125	62	18	28	91	551	110
5	1600	1598	4.74	125	61	18	29	93	549	116
6	2100	2098	4.27	125	50	20	29	99	530	188
7	2200	2198	3.96	125	50	20	29	99	514	200

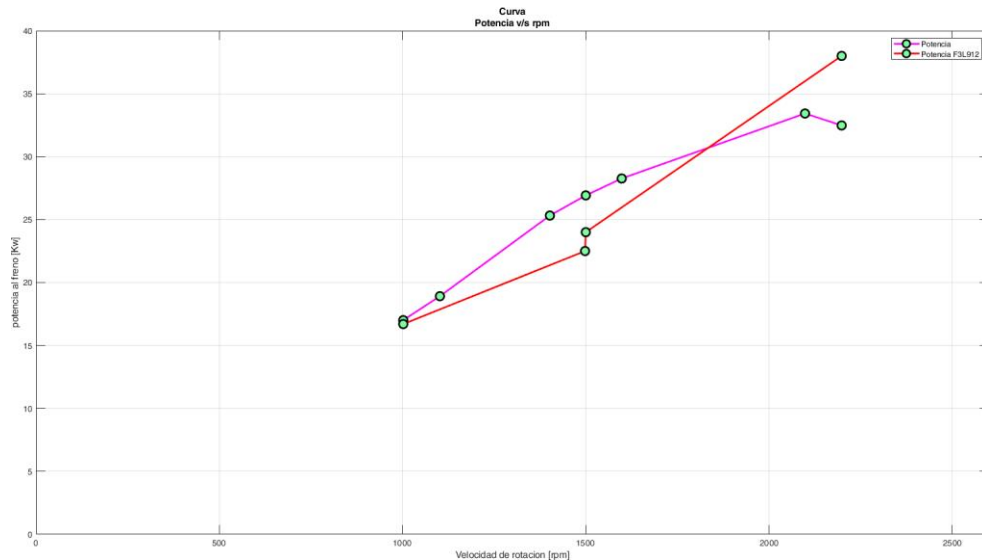
Se pudieron calcular los valores correspondientes de Potencia al freno, Presión media efectiva, Torque y Consumo específico de combustible:

N°	Valores calculados			
	Potencia Efectiva	PME	Torque	Consumo específico de combustible
	[Kw]	[Kw]	[Nm]	[gr/kWh]
1	17.01157	162.9850746	162.1290333	227.1182
2	18.91493	164.7761194	163.9106711	229.7969
3	25.31970	173.3731343	172.4625322	232.4125
4	26.92164	172.2985075	171.3935495	229.1597
5	28.26313	169.7910448	168.8992567	221.8612
6	33.42709	152.9552239	152.151862	228.8563
7	32.47791	141.8507463	141.1057081	235.5447

Se obtuvieron los siguientes gráficos, y se compara con las curvas del motor F3L 912:

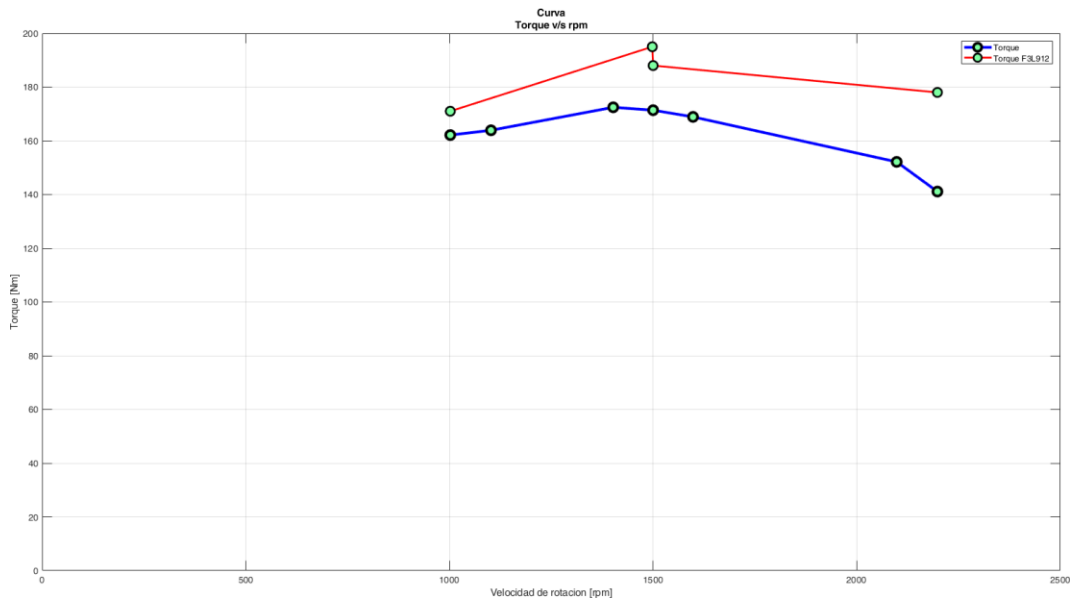
Para tener un orden más estructurado, se comentará la comparación de los 3 gráficos:

Curva de potencia:



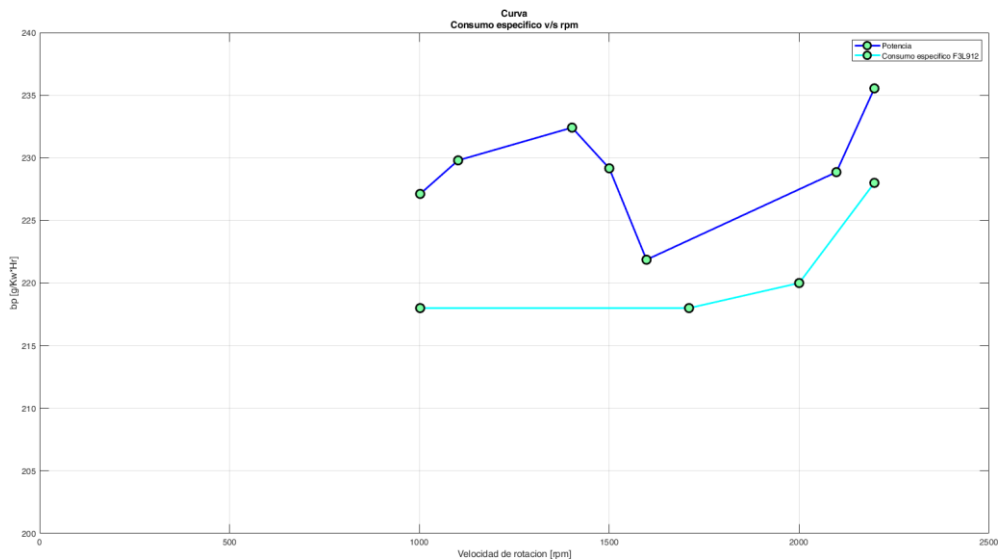
La gráfica suministrada por el fabricante alcanza una potencia levemente mayor. El peak en la curva entregada por el fabricante se da al final, en los 2600 rpm, mientras que, en el caso de los datos medidos, se ve claramente un peak alrededor de los 2100 rpm, luego comienza a descender.

Curva de torque:



El peak de app. 193 [Nm] en la curva entregada por el fabricante se produce alrededor de los 1600 rpm, mientras que, en la curva de los datos medidos, el peak de app. 172 [Nm] se produce cerca de los 1400 rpm.

Curva de consumo específico:

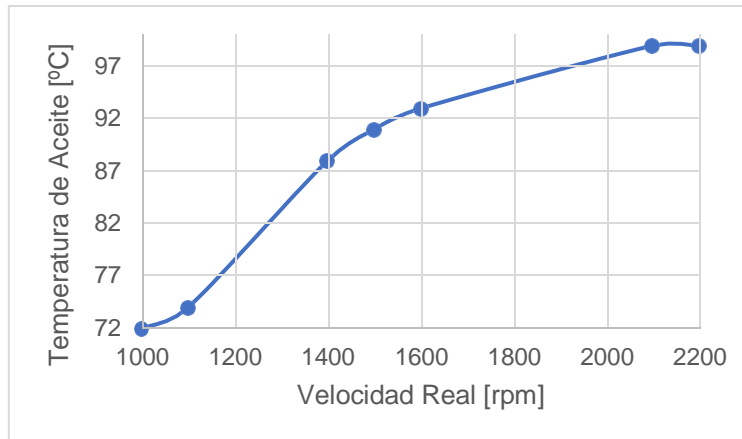


Se aprecia que el consumo específico del motor F3L 912 se mantiene bajo y constante durante aproximadamente los primeros [R.P.M] de operación en comparación con nuestro motor ensayado. Se observa además que el rango de bajo consumo del F3L 912

coincide con el rango de mayor torque

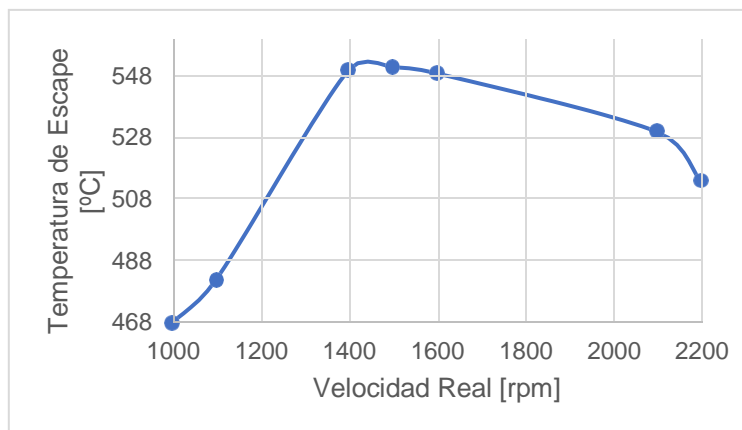
1. Gráfica de Temperaturas.

1.1 Temperatura del Aceite vs Velocidad Real.



Se puede apreciar un comportamiento ascendente en la temperatura del aceite. Con una temperatura de 72° a los 1000 rpm, y un peak de 99° entre los 2100 y 2200 rpm.

1.2 Temperatura de Escape vs Velocidad Real.



En el caso de la temperatura de escape, se puede ver un violento aumento de la temperatura hasta los 1400 rpm, para luego comenzar a descender de manera más suave hasta llegar a los 2200 rpm. Cabe destacar las altas temperaturas de escape, ya que los valores van desde los 468 ° hasta los 551 °.

2. ¿Qué diferencia hay entre torque y potencia?

El torque de un motor se define como la cantidad de fuerza que ejerce el motor durante su funcionamiento. Dicha fuerza será ejercida sobre el pistón[3] al momento de la explosión debido a la mezcla de aire-combustible. En cuanto a la potencia, esta es la cantidad de energía transferido por el motor en cierta cantidad de tiempo. Se obtiene multiplicando el torque por la velocidad angular del motor.

Conclusión.

Se realizó una comparación de datos experimentales de estos parámetros con los entregados por el fabricante, en este caso para un motor diésel, de tres cilindros, marca Deutz, modelo F3L912.

Se logró apreciar algunas diferencias en el comportamiento de estos parámetros, principalmente en el consumo específico de combustible.

Con respecto a las temperaturas estudiadas se observa que el tipo de combustible es un factor que influye en los valores de las temperaturas de gases de escape, como también el tipo de aceite que se use como lubricante. Todos estos parámetros sumados con los elementos de máquinas presentes en el motor son importantes ya que es lo que marcan la diferencia con respecto a otros motores.

Referencias.

-<https://clr.es/blog/es/potencia-par-motor/>

-<https://www.autonocion.com/par-vs-potencia/>

-Cengel and Boles, Termodinámica.