

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAISO



Informe de Laboratorio Ensayo Compresor Reciproco

Maximiliano Castillo Parra

Laboratorio De Maquinas
Cristóbal Galleguillos Ketterer

30 de octubre de 2020

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. Introducción | 3 |
| 2. Objetivos | 3 |
| 3. Desarrollo | 4 |
| 3.1. Graficar el rendimiento volumétrico real, convencional, convencional indicado y la capacidad, en función de la presión de descarga. En hoja nueva y completa. | 4 |
| 3.1.1. ¿La forma de las curvas es la correcta? | 4 |
| 3.1.2. ¿Los valores del rendimiento volumétrico real están en el rango que le corresponde? | 4 |
| 3.2. Graficar la temperatura de aspiración y descarga de cada cilindro, en función de la presión de descarga. | 5 |
| 3.2.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique. | 6 |
| 3.2.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde? | 6 |
| 3.3. Graficar la presión de aspiración y descarga de cada cilindro y la presión intermedia teórica, en función de la presión de descarga. | 6 |
| 3.3.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique. | 6 |
| 3.3.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde? | 7 |
| 3.4. Graficar la potencia indicada de cada cilindro y total; la potencia y la corriente eléctrica, en función de la presión de descarga. En hoja nueva y completa. | 7 |
| 3.4.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique. | 7 |
| 3.4.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde? | 7 |
| 3.5. Graficar la temperatura de entrada y salida del agua de refrigeración; el caudal de agua; el calor total de la refrigeración del compresor, en función de la presión de descarga. | 8 |
| 3.5.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique. | 8 |
| 3.5.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde? | 9 |
| 3.6. Graficar la relación de compresión de cada cilindro, en función de la presión de descarga. | 9 |
| 3.6.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique. | 9 |
| 3.6.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde? | 9 |
| 4. Conclusión | 10 |
| 5. Referencias, bibliografía y linkografía | 11 |

1. Introducción

En este informe se realiza una serie de operaciones de prueba para un compresor con cilindros de alta y baja presión. Entre los valores medidos están las temperaturas y presiones de descarga y salida; los valores del motor eléctrico, los valores del refrigerador y del estanque.

Posterior se construye una tabla para analizar factores como rendimientos, presiones medias, potencias, etc. Para finalmente pasar al proceso de graficar dichos parámetros y analizar las curvas de funcionamiento.

El informe fue escrito en Látex y calculado en Excel.

2. Objetivos

Generales

- Analizar el comportamiento del compresor recíproco sometido a distintas condiciones de operación.

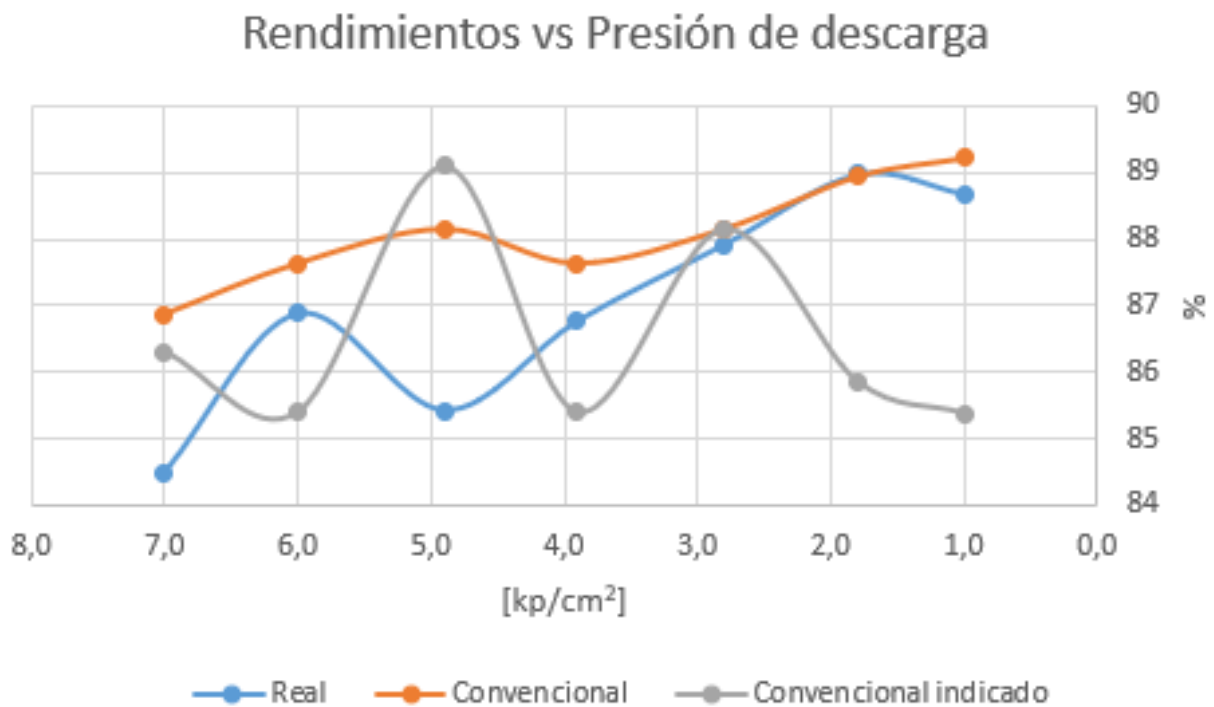
Específicos

- Calcular las variantes de un compresor recíproco de baja presión.
- Graficar las curvas necesarias para el análisis del sistema.
- Analizar el comportamiento del sistema respecto a los parámetros predeterminados.

3. Desarrollo

3.1. Graficar el rendimiento volumétrico real, convencional, convencional indicado y la capacidad, en función de la presión de descarga. En hoja nueva y completa.

Figura 1: rendimiento volumétrico real, convencional y convencional indicado, en función de la presión de descarga.



3.1.1. ¿La forma de las curvas es la correcta?

EL rendimiento real tiene una forma simétrica con el caudal, por lo que es la curva esperada. Entre las presiones 7-6 se produce una baja de la velocidad en el compresor, lo que produce un cambio en la curva.

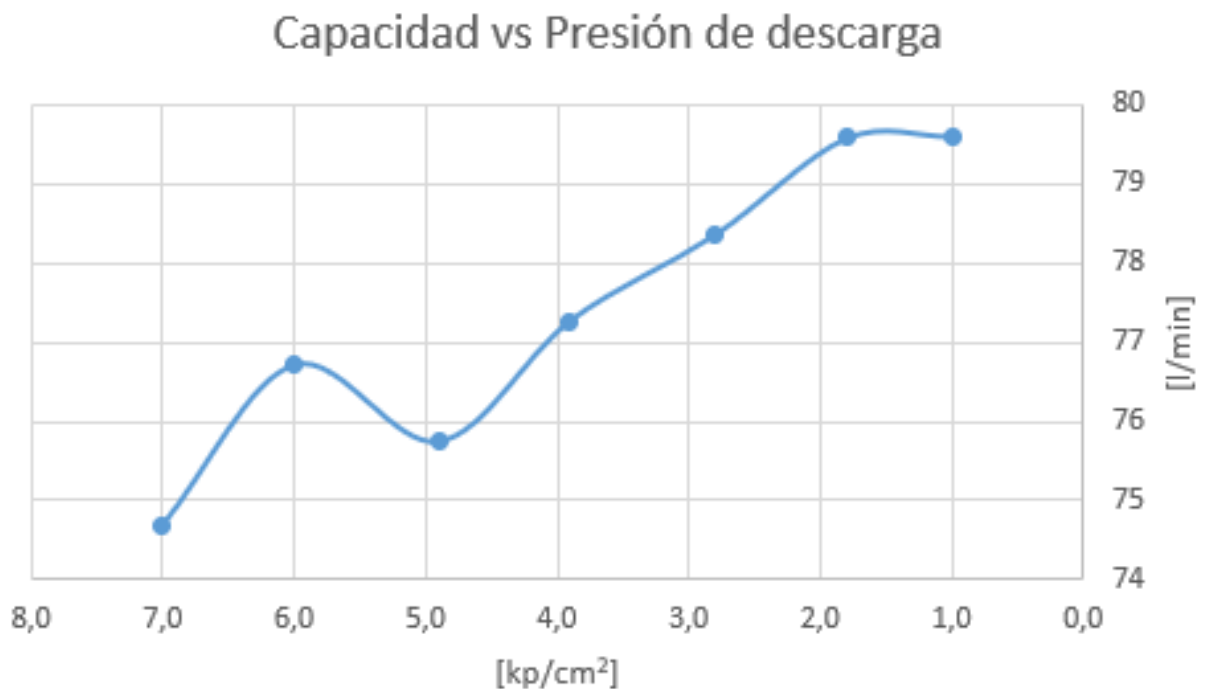
El rendimiento convencional tiene un cambio inesperado en la presión de 5 kp/m² producido por el aumento en la presión de salida del cilindro de baja presión. Lo demás está dentro de lo esperado por la proporcionalidad con el espacio vacío.

El rendimiento convencional indicado tiene una curva extraña, pero correcta según los datos indicados y comparados.

3.1.2. ¿Los valores del rendimiento volumétrico real están en el rango que le corresponde?

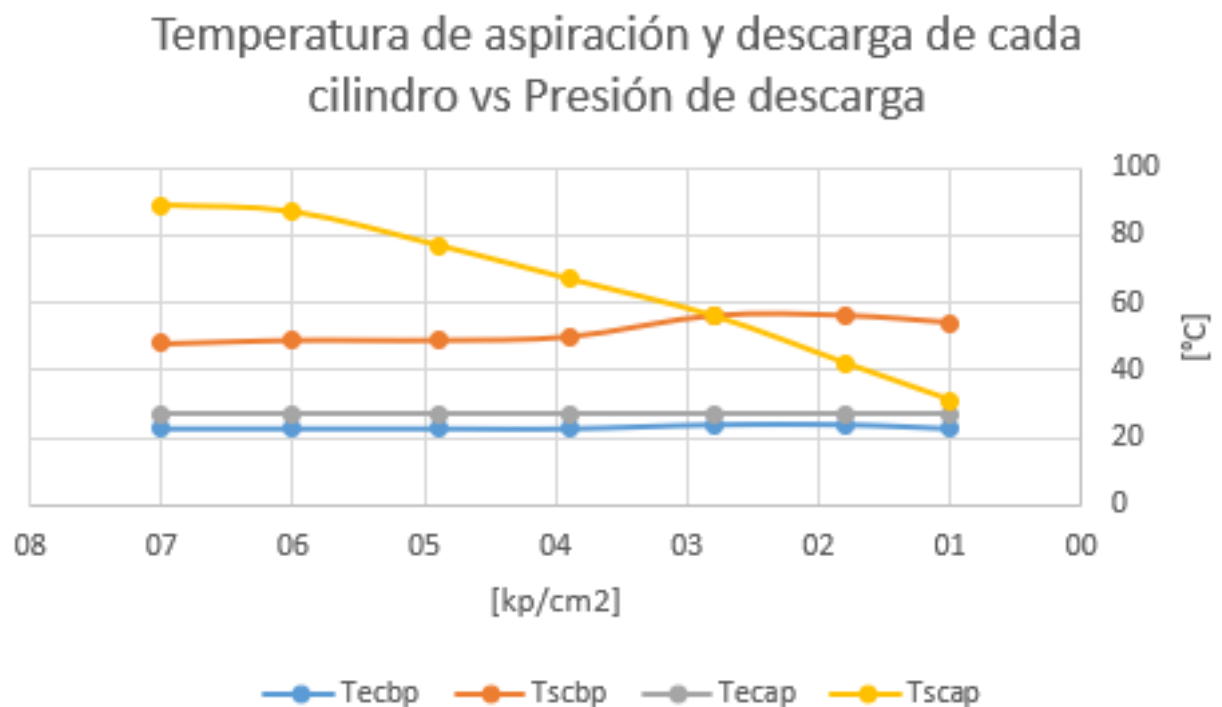
Como se mencionó anteriormente, los valores son los esperados exceptuando la presión de 6 kp/m², producido por el cambio irregular de velocidad.

Figura 2: La capacidad, en función de la presión de descarga.



3.2. Graficar la temperatura de aspiración y descarga de cada cilindro, en función de la presión de descarga.

Figura 3: temperatura de aspiración y descarga de cada cilindro, en función de la presión de descarga.



3.2.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique.

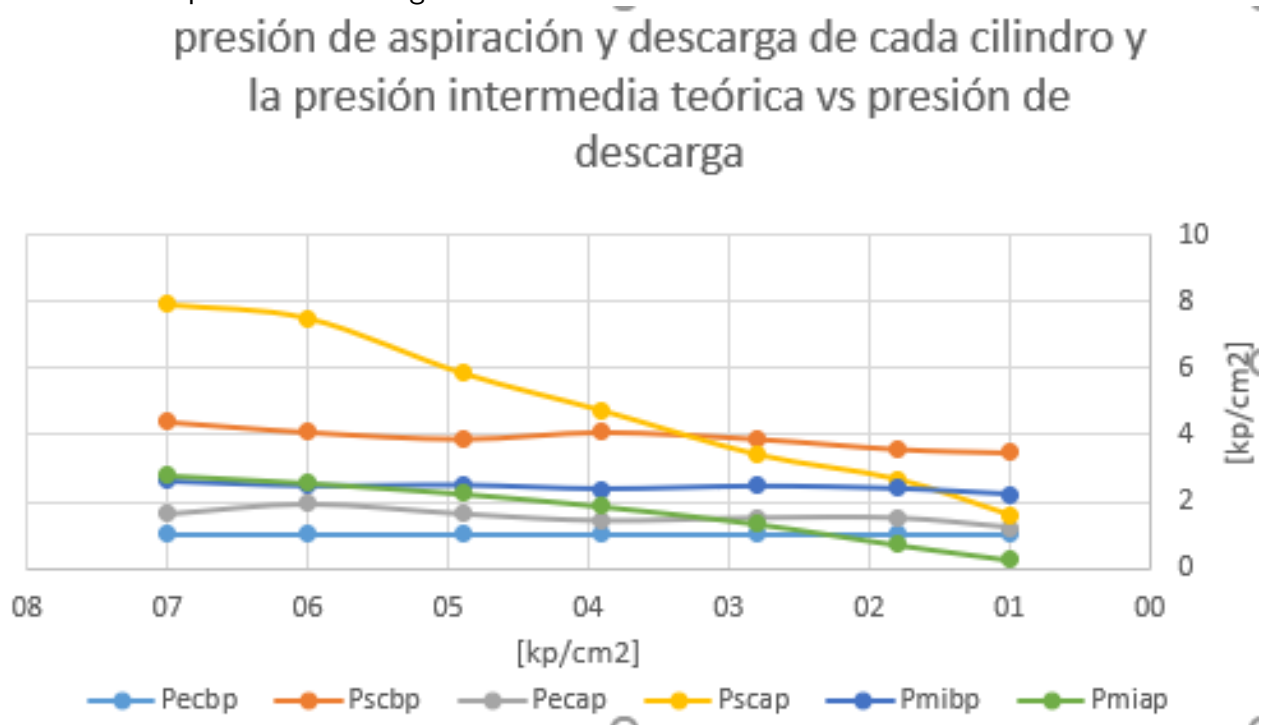
Si, las temperaturas de aspiraciones tienen valores normales de aspiración, por lo que no dependen del funcionamiento del compresor. La temperatura de salida del cilindro de baja presión aumenta a medida que baja la presión, lo que es lo esperado, mientras que temperatura en la presión menor a 2 kp/m² tiene un funcionamiento un poco errático, lo que puede ser producido por que es una presión muy baja para el correcto funcionamiento del cilindro, por lo que se recomienda no operar dentro de ese parámetro. La temperatura de descarga del cilindro de alta presión es directamente proporcional a la temperatura de salida, lo que es esperable puesto que este cilindro esta hecho para trabajar en estas características.

3.2.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde?

Los valores están dentro del rango correspondiente, aunque por la alta temperatura de salida del cilindro de alta presión, se recomienda tener precauciones con este.

3.3. Graficar la presión de aspiración y descarga de cada cilindro y la presión intermedia teórica, en función de la presión de descarga.

Figura 4: presión de aspiración y descarga de cada cilindro y la presión intermedia teórica, en función de la presión de descarga



3.3.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique.

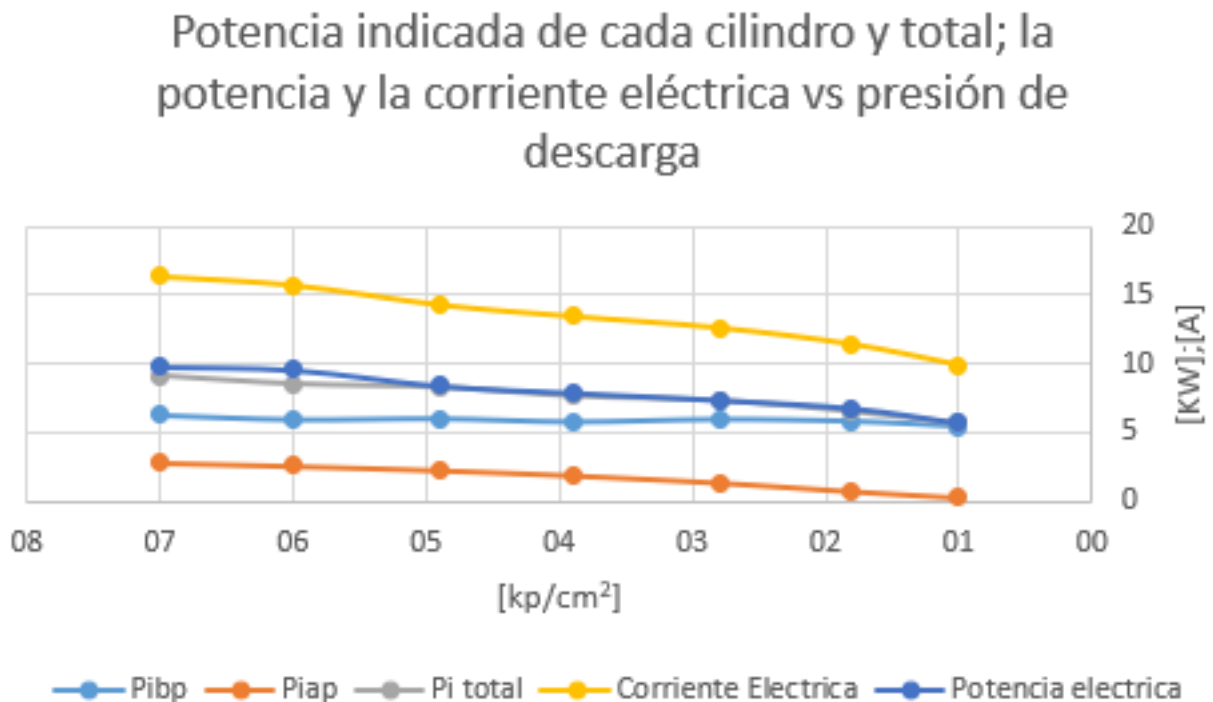
La posición es la correcta. Las presiones de aspiración son correspondientes al ambiente. La presión de salida del cilindro de baja presión es constante, lo que es obviamente esperado, mientras que la presión del cilindro de alta presión es mayor con mayor presión de descarga y es linealmente independiente, siendo relativo de la presión de descarga la presión de funcionamiento. Finalmente las presiones medias son las esperadas.

3.3.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde?

Si, todas líneas tienen valores reales y esperados como se comento en la pregunta anterior.

3.4. Graficar la potencia indicada de cada cilindro y total; la potencia y la corriente eléctrica, en función de la presión de descarga. En hoja nueva y completa.

Figura 5: potencia indicada de cada cilindro y total; la potencia y la corriente eléctrica, en función de la presión de descarga.



3.4.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique.

Las curvas de potencias indicadas de cada cilindro y total son las esperadas, puesto que al ser indicadas dependerá de las condiciones y el mantenimiento del compresor. La curva de la corriente eléctrica es directamente proporcional a la presión de descarga, por lo que se asume que la curva es la correcta. La curva de potencia eléctrica es similar a la de corriente, que es comprensible puesto que mientras el motor eléctrico la corriente entrega, más potencia puede generar.

3.4.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde?

Si bien todo pareciera estar en orden, la variación de la curva de potencia indicada del cilindro de alta presión podría indicar algún error cuando se necesite trabajar en bajas presiones.

Figura 6: temperatura de entrada y salida del agua de refrigeración; el caudal de agua, en función de la presión de descarga.

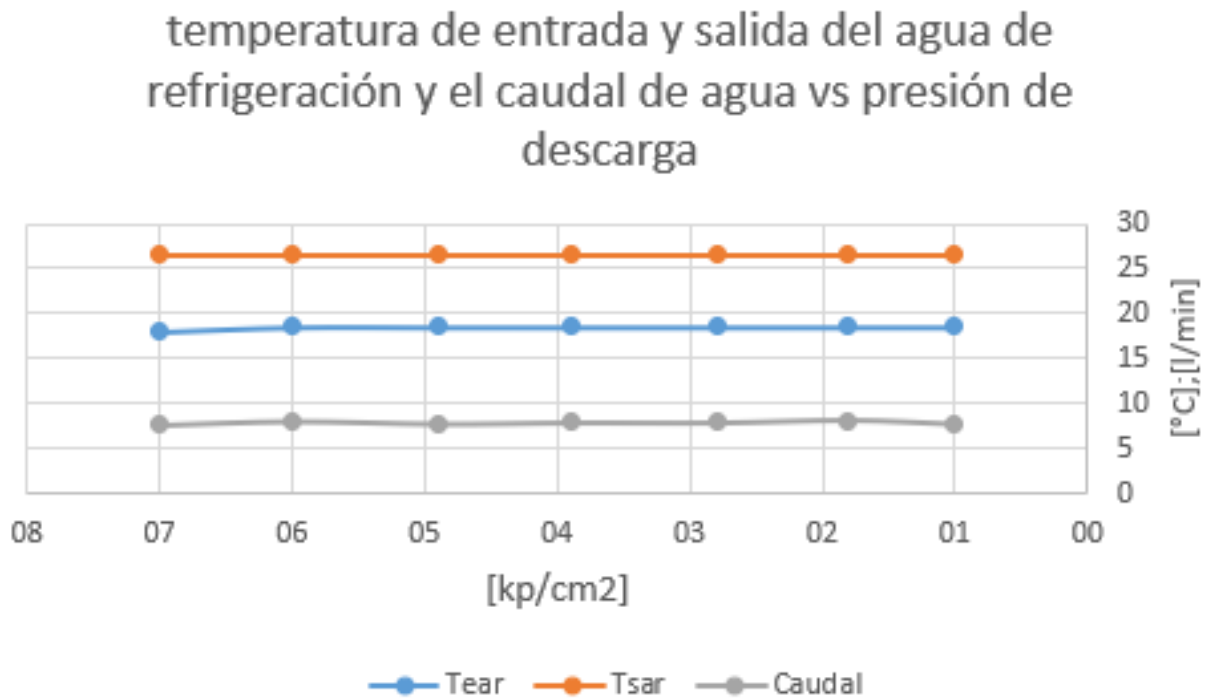
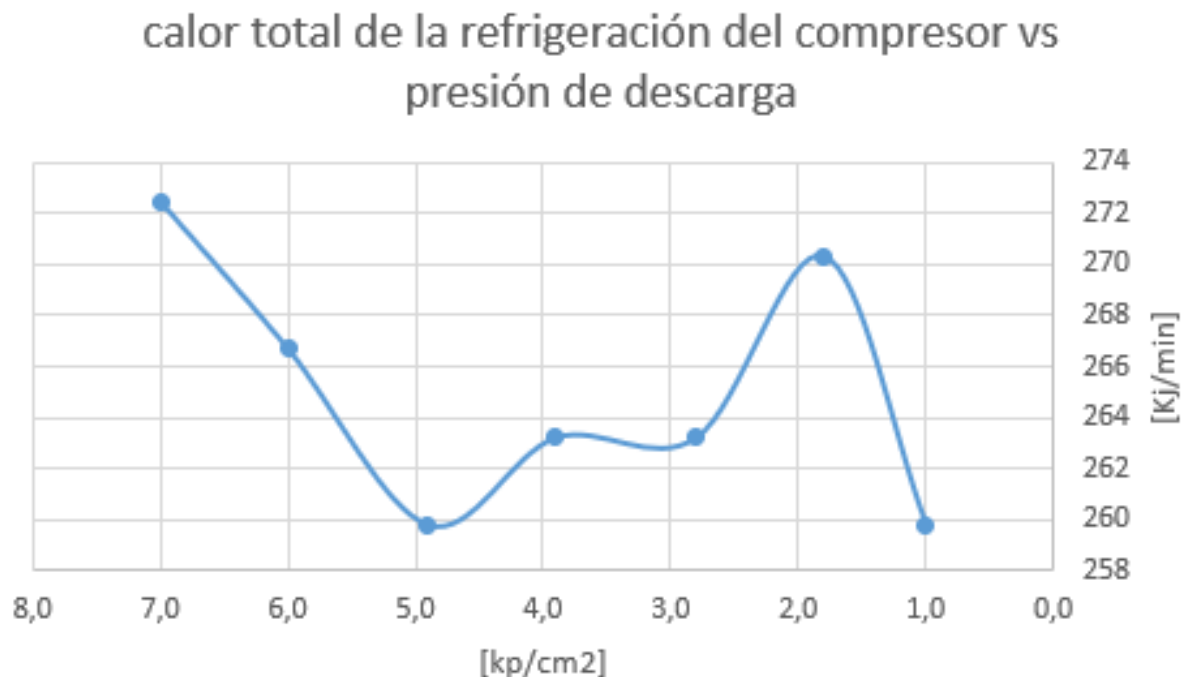


Figura 7: calor total de la refrigeración del compresor, en función de la presión de descarga.



3.5. Graficar la temperatura de entrada y salida del agua de refrigeración; el caudal de agua; el calor total de la refrigeración del compresor, en función de la presión de descarga.

3.5.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique.

La posición es la correcta, puesto que el agua de salida va con mayor temperatura que la de entrada, lo que significa que cumplió su función de refrigerar. Las otras dos curvas tienen un valor independiente

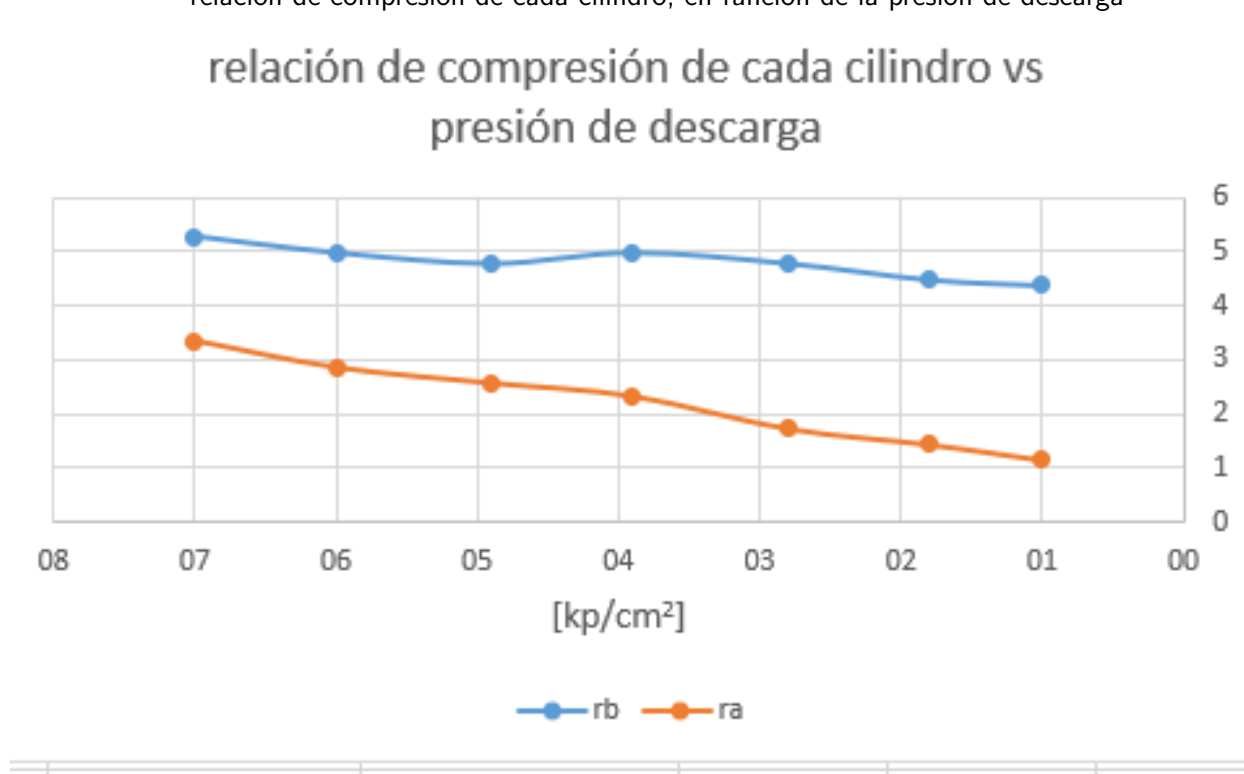
de funcionamiento así que no son comparables.

3.5.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde?

Si. Los valores de temperatura son adecuados, el valor del caudal es constante por lo que se puede presumir que es correcta, mientras que el calor total de refrigeración es mayor en punto de presión 2 donde es mayor el uso del cilindro de baja presión y es menor en el punto de presión 5 donde entra a funcionar mayormente el cilindro de alta presión.

3.6. Graficar la relación de compresión de cada cilindro, en función de la presión de descarga.

relación de compresión de cada cilindro, en función de la presión de descarga



3.6.1. ¿La posición relativa de las curvas es la correcta? Si es necesario explique.

Si, puesto que el cilindro de baja compresión tiene una relación más alta, lo que es esperado por las presiones de trabajo y por el volumen que este ocupa.

3.6.2. ¿Los valores están en el rango que le corresponde?

Si, como se explico en el comentario anterior, los valores tienen la distancia esperada entre si y operan en valores normales de compresión.

4. Conclusión

El compresor trabaja a dos cilindros, esto facilita el funcionamiento a baja presión y a alta presión. Es importante saber el punto de funcionamiento de ambos cilindros, solo así se podrá conocer el correcto funcionamiento del compresor.

Las temperaturas de admisión de aire son realmente importante, mas no tanto las presiones de admisión puesto que no varían mucho los resultados finales ni el rendimiento del compresor. La temperatura hará que varia tanto el rendimiento como el resultado final. Dentro de todos los valores, el mas relevante parece ser la presión de descarga.

Para el correcto funcionamiento es necesario mantener un constante flujo de agua refrigerante. Esto se demuestra en la comparación de rendimiento con caudal de agua.

5. Referencias, bibliografia y linkografia

ENSAYO N 8 COMPORTAMIENTO DEL COMPRESOR RECÍPROCO, C.Galleguillos K.