



## GUÍA DE EJERCICIOS (Plantas de potencia: Ciclo Rankine)

1. Describir una Planta de Potencia y explicar las etapas involucradas en ella.
2. Como se reflejan las irreversibilidades en un ciclo Rankine. ¿Cómo afecta esto el gráfico TS?
3. En un ciclo Rankine la presión de la caldera es de 10000 KPa y la del condensador es de 20 KPa. La temperatura de la alimentación a la turbina es de 600°C. Si las eficiencias tanto de la turbina como de la bomba son del 80%, determinar la eficiencia térmica del ciclo real.
4. En un Ciclo Rankine, la presión de la caldera es de 12500 kPa, generándose vapor a 600 °C, con el que se alimenta una turbina. La presión del condensador es de 30 kPa, aquí el agua es condensada hasta líquido saturado y luego bombeada a la caldera. Determinar:
  - a) La eficiencia térmica del ciclo.
  - b) La eficiencia térmica del ciclo real, si la eficiencia de la turbina es de 70% y la eficiencia de la bomba del 80%.
5. La Ingeniero de Procesos Yanny Mass K., realizó un estudio acabado de los sistemas al interior de su Empresa. Se percató que el sistema de generación de trabajo constaba de un circuito cerrado compuesto de cuatro elementos principales, la caldera, seguida de una turbina, un condensador y finalmente una bomba, la cual reingresa el fluido a la caldera. El circuito operaba en esos momentos bajo las siguientes condiciones, según le informo el Ingeniero a cargo:  
 $P_{\text{CALDERA}} = 15.000 \text{ Kpa}$ , pudiendo entregar el vapor a la salida con temperaturas que oscilan entre 450 y 700 °C.  
 $P_{\text{CONDENSADOR}} = 30 \text{ Kpa}$ ,  $\eta_{\text{TURBINA}} = 77 \%$   
Después de revisados los antecedentes Yanny debía decidir la temperatura óptima de salida del fluido desde la caldera, pudiendo optar por 450, 500 ó 700 °C, la única condición operacional que le puso el Ingeniero a cargo, es que al condensador no podía ingresar un fluido que presentara más de un 82% de vapor en condiciones ideales.  
Considerando la decisión tomada por la Ingeniero de Procesos usted debe determinar la eficiencia del CICLO REAL.
6. Usted trabaja en una Consultora de Ingeniería y como buen Jefe de Proyecto debe resolver un problema concreto que le plantea uno de sus mejores clientes. El cuenta con una planta de potencia que según le indica el Jefe de Turno trabaja con una presión de caldera de 12500 kPa y presión del condensador de 50 kPa. La caldera entrega vapor sobrecalentado a 550 °C y la bomba funciona con un 70% de eficiencia, entregando la planta una potencia de 50000 kW. Su cliente necesita corroborar la eficiencia térmica del ciclo que opera en esas en condiciones y determinar el gasto diario en que deberá incurrir si cada kg. de vapor generado tiene un costo de U\$ 0,05 y la planta funciona en forma continuada 12 horas por día.