

## ENUNCIADO EJERCICIO 05

De una Turbina de Gas industrial se conocen los siguientes datos:

Combustible..... Gas Natural  
PCI del G.N. .... PCI = 40.000 kJ/kg  
Relación de compresión.....  $\rho_c = 7$   
Rendimiento isoentrópico del Compresor .....  $\eta_c = 0,85$   
Temperatura de salida de los gases de la Cámara de Combustión:  
 $T_3 = 1000$  K  
Temperatura de salida de los gases de la Turbina:  $T_4 = 620$  K  
Suponer los gases (aire y humos), perfectos, con  $C_p = 1$  kJ/kg·K  
y  $\gamma = 1,4$ .

Despreciar el flujo másico de combustible frente al del aire.

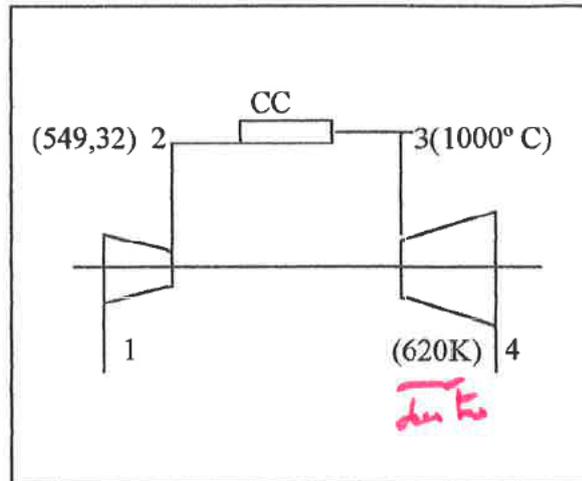
Se pide:

- 1) Dibujar el esquema completo de la instalación, indicando claramente los flujos de energía.
- 2) Rendimiento interno de la turbina.
- 3) Gasto másico de combustible y dosado.

### EJERCICIO 5

#### Solución

$$\begin{aligned}
 1 \rightarrow 2(s) & \left\{ \begin{array}{l} P_2 = 7 \text{ bar} \\ T_{2s} = 510,88^\circ \text{C} \end{array} \right. \\
 T_2 & = 549,34^\circ \text{K} \\
 T_{4s} & = 573,51^\circ \text{K}
 \end{aligned}$$



a)

$$\eta_{sT} = \frac{1000 \text{ K} - 620 \text{ K}}{1000 \text{ K} - 573,51 \text{ K}} = 0,89$$

b)- Potencia efectiva y rendimiento del ciclo si el gasto de aire es de 40 kg/s

$$N_{T.G.} = \dot{m}_a [(h_3 - h_4) - (h_2 - h_1)] = 4947,2 \text{ Kw}$$

$$\eta_{\text{Ciclo}} = \frac{(h_3 - h_4) - (h_2 - h_1)}{h_3 - h_2} = 0,2744$$

c) - Gasto másico de combustible y dosado, si el poder calorífico del combustible es de 40000 kJ/kg

Balance en la cámara de combustión:

$$\dot{m}_a h_2 + \dot{m}_c \text{ PCI} = [\dot{m}_a + \dot{m}_c] h_3 \rightarrow \dot{m}_c = 0,45 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

$$F = \frac{\dot{m}_c}{\dot{m}_a} = \frac{0,45 \frac{\text{kg}}{\text{s}}}{40 \frac{\text{kg}}{\text{s}}} = 0,01126$$