

Repaso Ciclos Brayton

11.2. Ciclo simple: CBT

- Notación de Haywood:

C: compresor

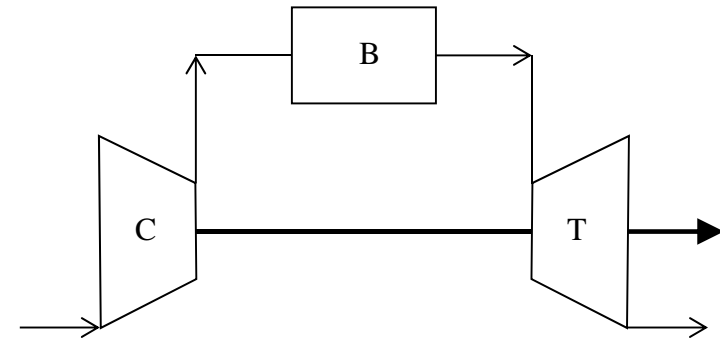
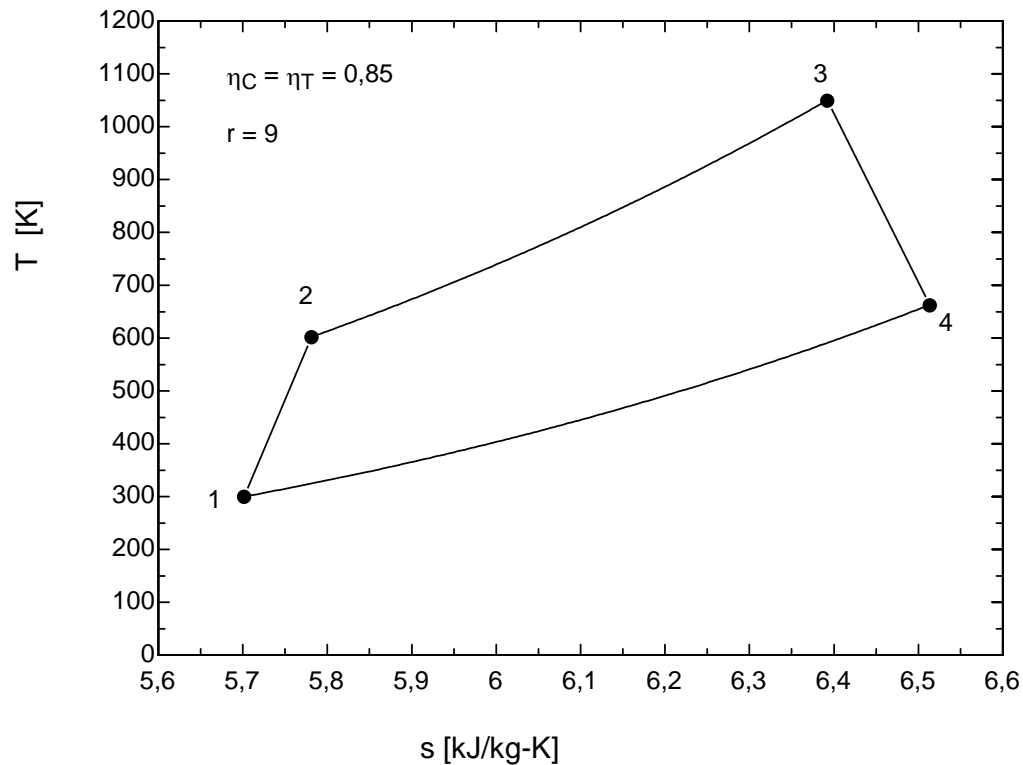
B: Quemador (cámara de combustión)

T: Turbina

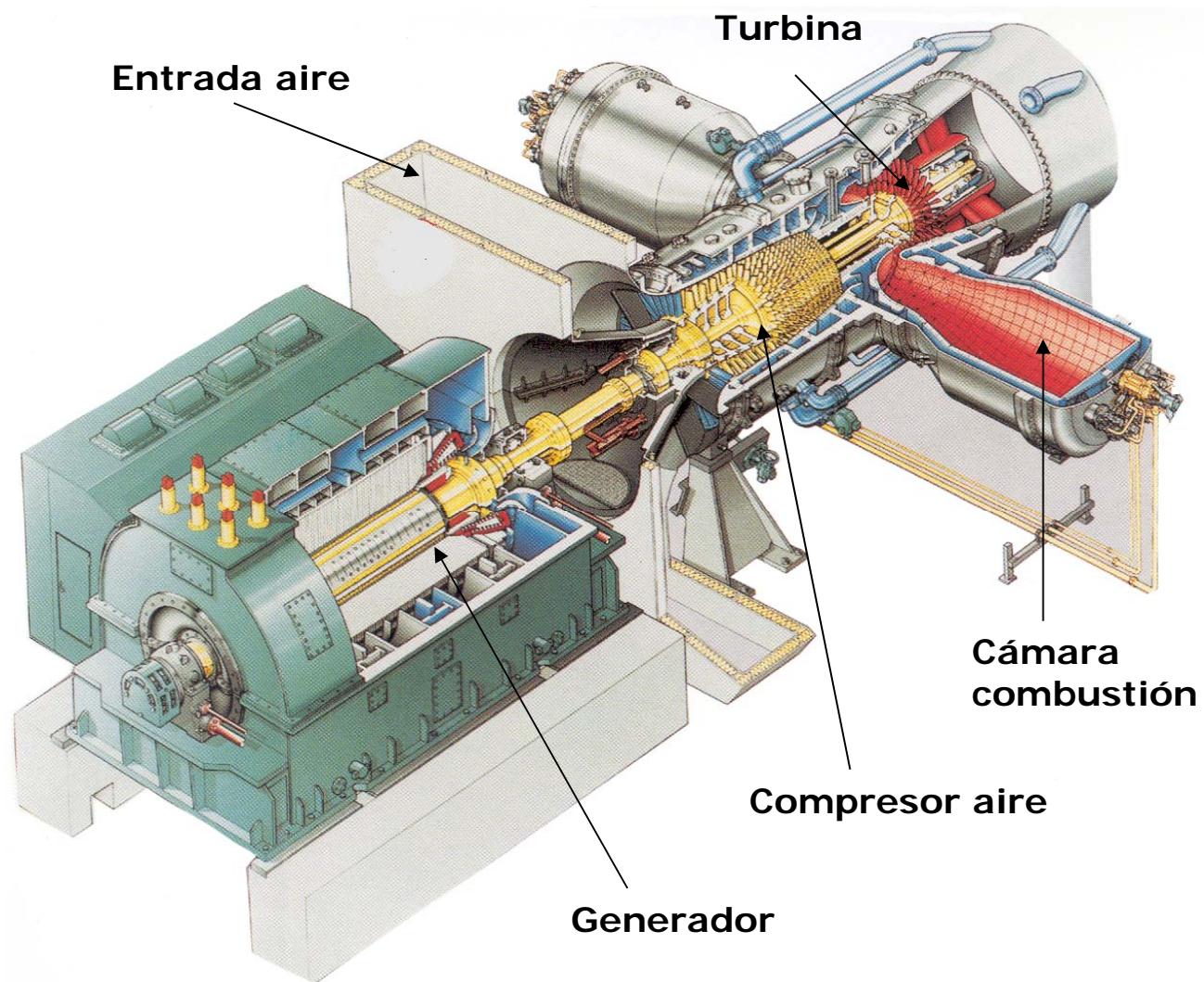
R: recalentador (postcombustión)

I: interrefrigerador

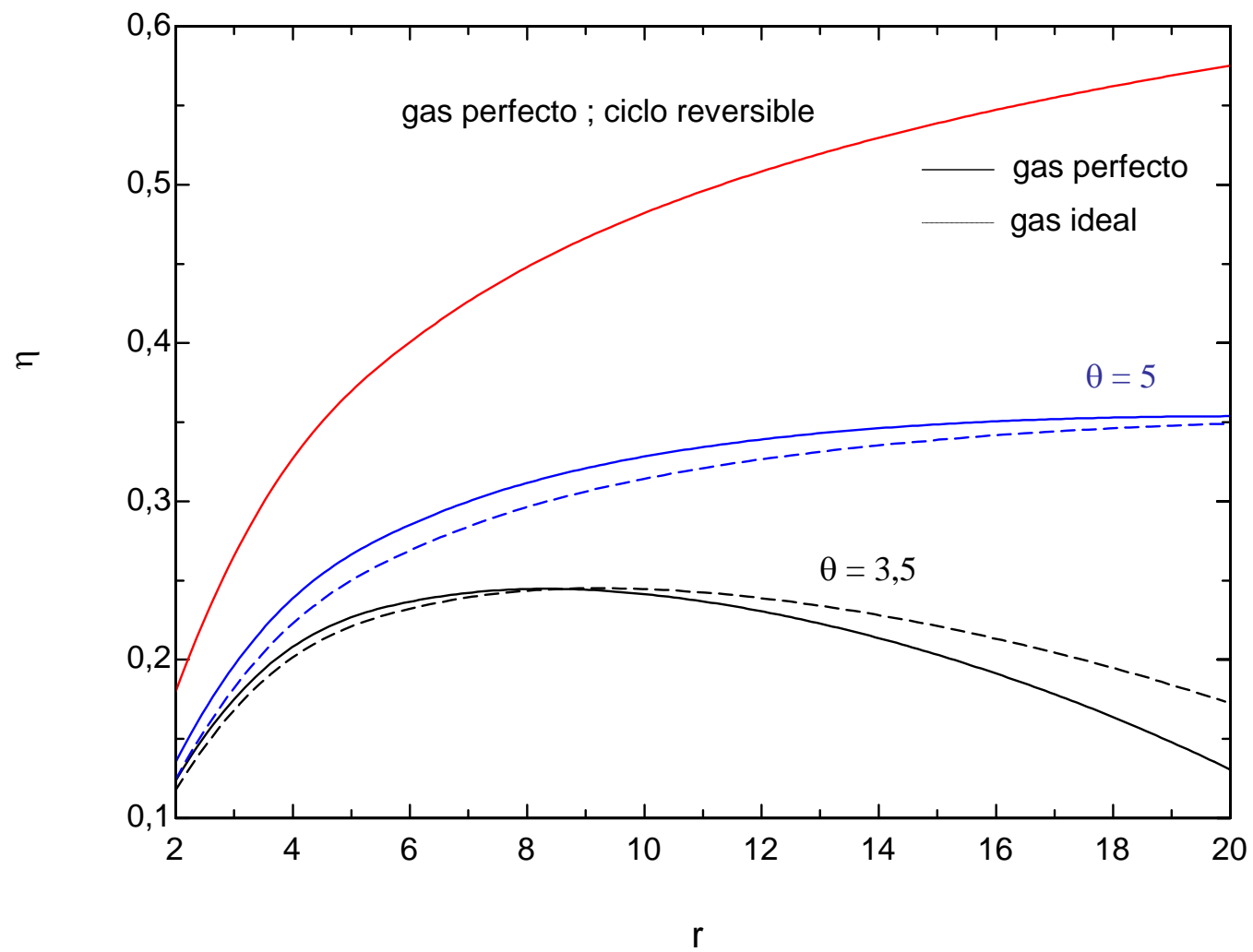
X: regenerador



$$\theta = \frac{T_3}{T_1} = \frac{T_{\text{entrada T}} [\text{K}]}{T_{\text{entrada C}} [\text{K}]}$$



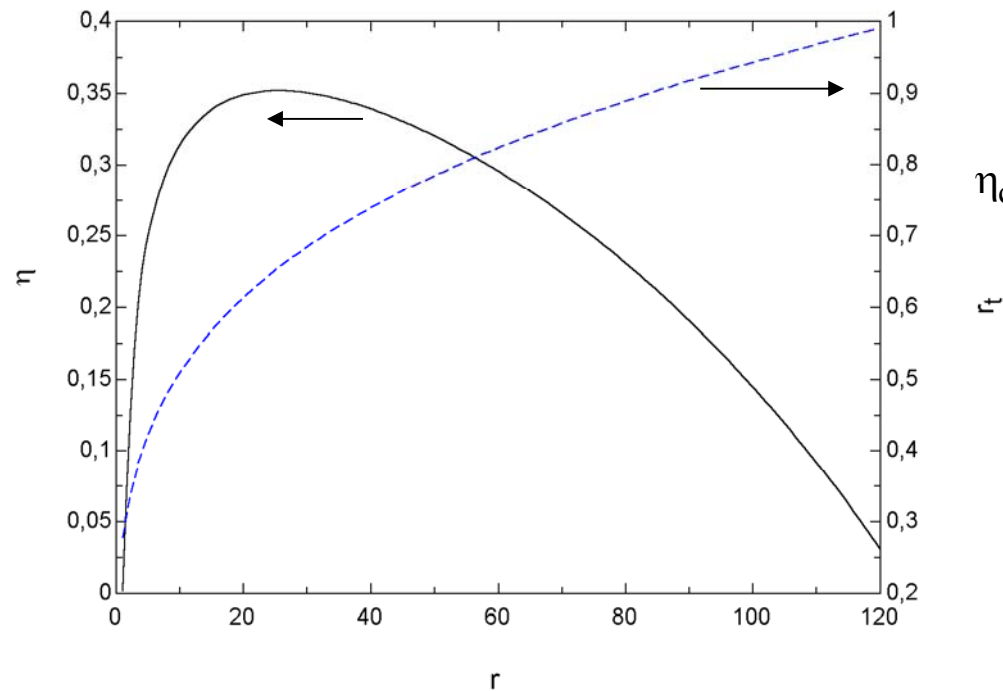
[Adaptado de : Treviño, Tecnologías de gasificación integrada en ciclo combinado: GICC, Elcogas & Club español de la energía, 2003]



$$\eta_c = \eta_t = 0,85$$

Relación de retroceso

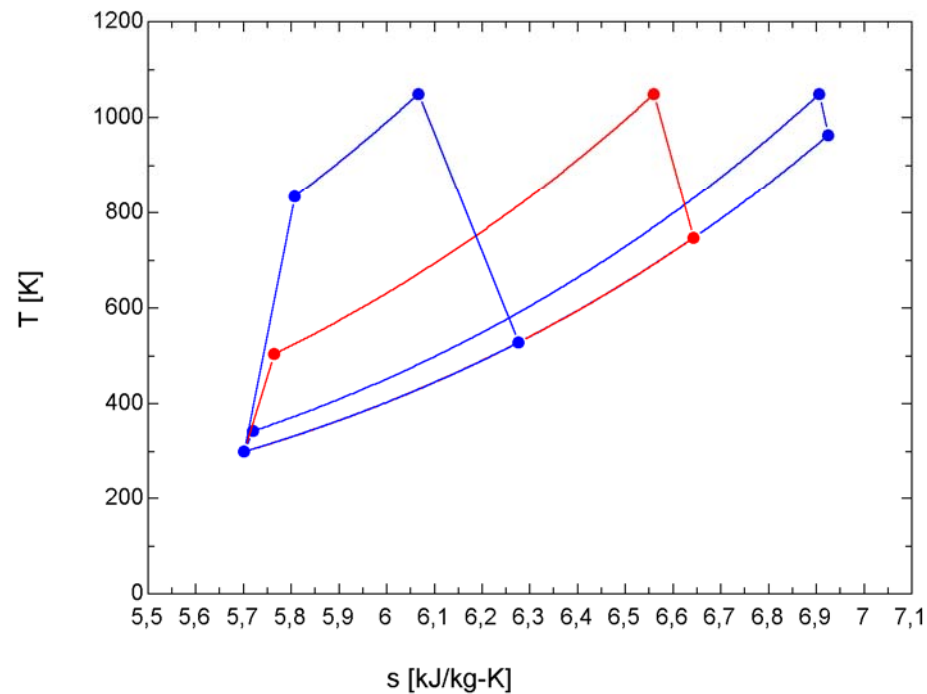
- A diferencia del Rankine, en Brayton se comprime un gas: elevado consumo del compresor
- $r_t = W_C / W_T$
- es elevada, debido al gran volumen específico del gas
- establece una relación de presiones máxima



$$\theta = 5$$

$$\eta_c = \eta_t = 0,85$$

- el trabajo neto presenta un máximo para T_1 y T_3 fijas: compromiso entre rendimiento y tamaño



$$\theta = 3,5$$

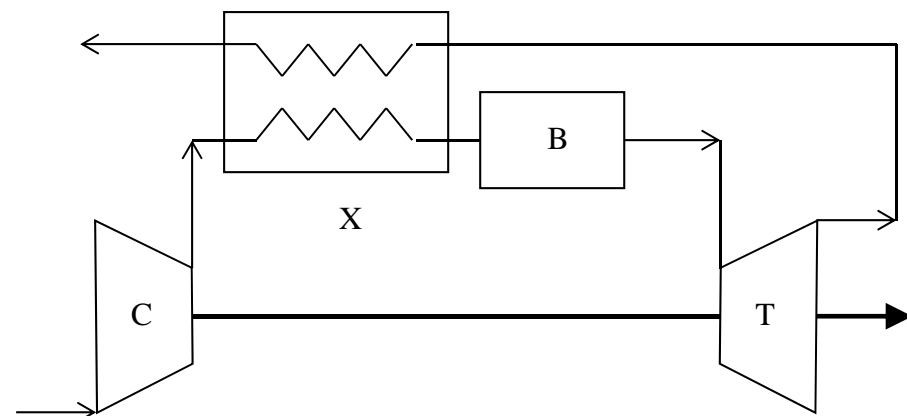
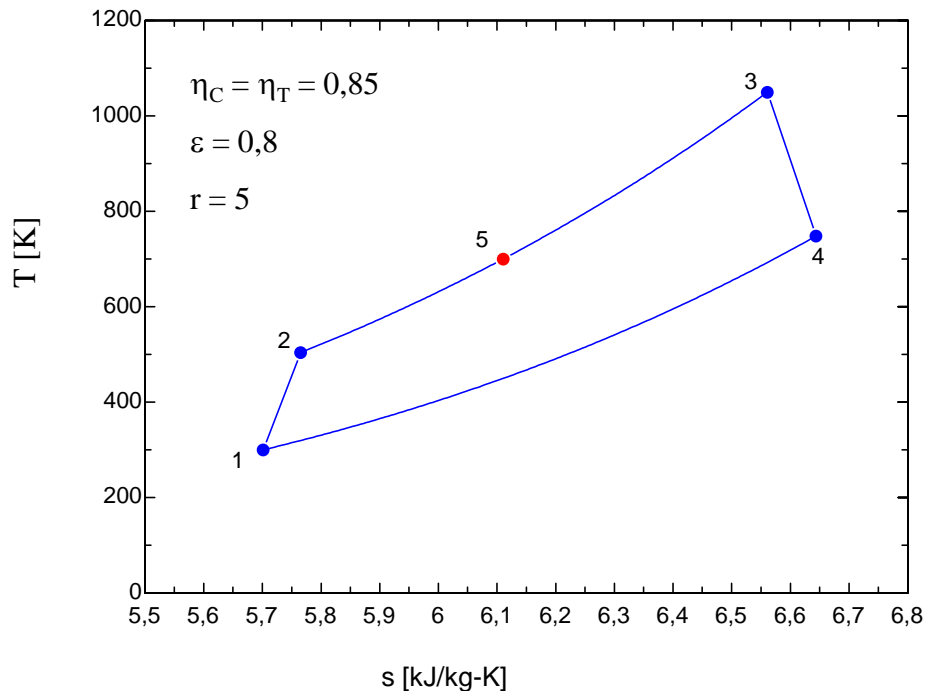
$$\eta_c = \eta_t = 0,85$$

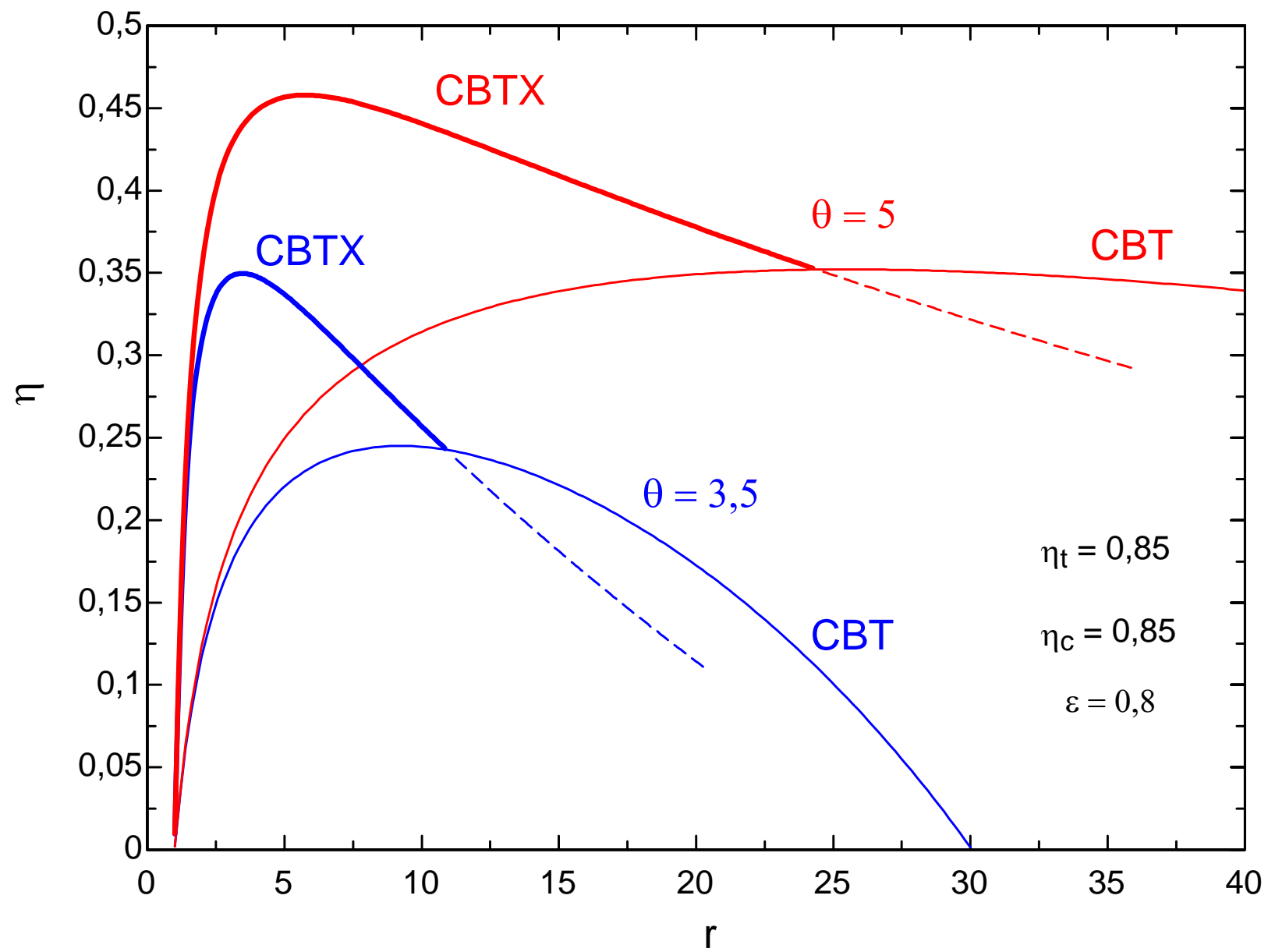
- Si r es muy pequeña (1,5) o muy grande (28) el trabajo neto es pequeño (no hay área en el ciclo)
- En rojo se ilustra el ciclo de máximo trabajo neto ($r = 5,01$)

11.3. Ciclo regenerativo: CBTX

- El rendimiento del ciclo CBT es bajo
- A bajas r la temperatura de escape es muy superior a la de impulsión del compresor
- Se puede utilizar un intercambiador para aprovechar los gases de escape precalentando el aire antes de entrar al quemador
- Con esto se mejora el rendimiento ; el trabajo neto no varía

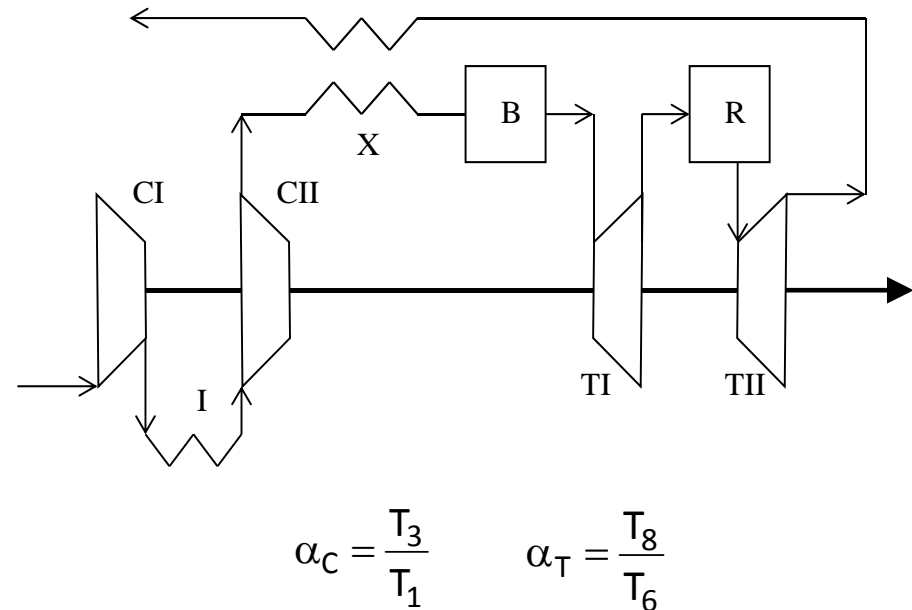
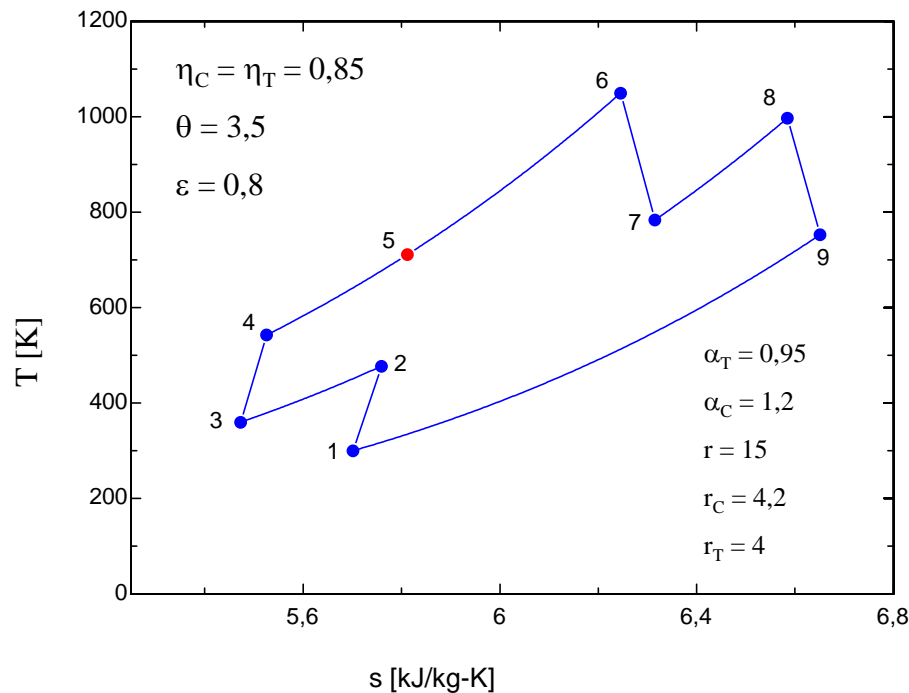
$$\varepsilon = \frac{h_5 - h_2}{h_4 - h_2}$$





11.4. Ciclo regenerativo con interrefrigeración y recalentamiento: CICBTRTX

- Para aumentar el área del ciclo (mayor trabajo neto) se puede:
 - realizar una compresión escalonada con refrigeración intermedia. La temperatura media de aporte de calor se reduce (salida del compresor más fría)
 - realizar una expansión escalonada con recalentamientos intermedios (postcombustión). La temperatura media de rechazo de calor aumenta (gases de escape más calientes)
- Para evitar la caída de rendimiento se utiliza la regeneración



Resumen

