

# Ciclo Carnot

Elías López Rivera <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico Nacional

Escuela Superior de Física y Matemáticas.

{<sup>1</sup> elopezr2300}@alumno.ipn.mx

27 de junio de 2024

## 1. Eficiencia del ciclo Carnot

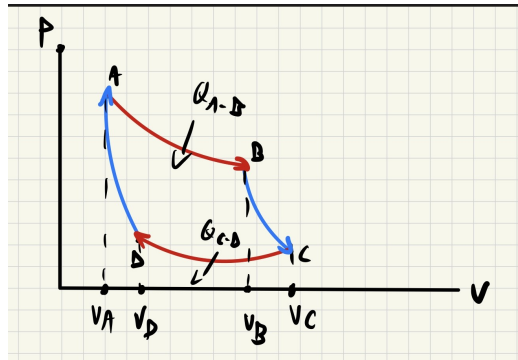


Figura 1: Ciclo Carnot

Recordando:

$$\eta = \frac{|W|}{Q_S} = \frac{Q_{A-B} - |Q_{C-B}|}{Q_{A-B}} = 1 - \frac{|Q_{C-D}|}{Q_{A-B}}$$

Como los procesos (A-B), (C-D) son *isotérmicos*, se obtiene que  $\Delta U = 0 \implies Q_{A-B} = W_{A-B}$ ,  $|Q_{C-D}| = |W_{C-D}|$ , se sigue:

$$Q_{A-B} = R n T_A \ln \frac{V_B}{V_A}$$

$$|Q_{C-D}| = R n T_C \ln \frac{V_C}{V_B}$$

Luego del proceso (B-C):

$$T_A V_B^{\gamma-1} = T_C V_C^{\gamma-1} \implies \frac{T_C}{T_A} = \left( \frac{V_B}{V_C} \right)^{\gamma-1}$$

A su vez del proceso (D-A):

$$T_C V_D^{\gamma-1} = T_A V_A^{\gamma-1} \implies \frac{T_C}{T_A} = \left( \frac{V_A}{V_D} \right)^{\gamma-1}$$

Se deduce:

$$\left( \frac{V_A}{V_D} \right)^{\gamma-1} = \left( \frac{V_B}{V_C} \right)^{\gamma-1} \implies \frac{V_B}{V_A} = \frac{V_C}{V_D}$$

Reduciendo:

$$\eta = 1 - \frac{T_C}{T_A}$$