

Guía Rápida de Termodinámica: Procesos y Ciclos Teóricos

Guía breve de conceptos termodinámicos básicos

Procesos Termodinámicos Fundamentales



$$PV = nRT$$

Ley de Gases Ideales

Relación fundamental entre presión, volumen y temperatura para gases perfectos.



Isobara

Condición:
Presión constante ($P = \text{cte}$)
 $\frac{V}{T} = \text{cte}$



Isoterma

Condición:
Temperatura constante ($T = \text{cte}$)
 $PV = \text{cte}$



Isócora

Condición:
Volumen constante ($V = \text{cte}$)
 $\frac{P}{T} = \text{cte}$

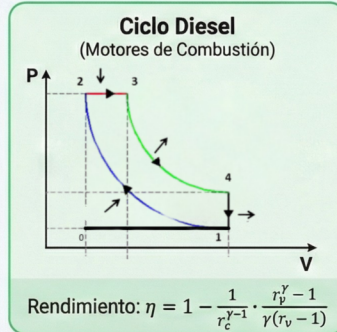
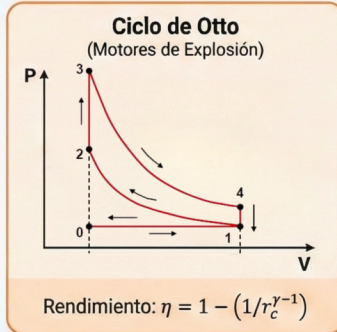
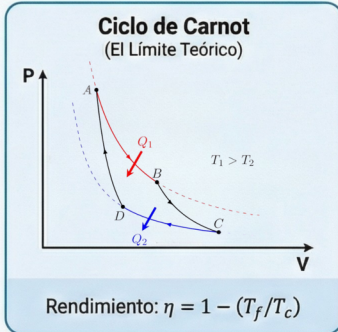


Adiabática

Condición:
Sin intercambio de calor ($Q = 0$)
 $PV^\gamma = \text{cte}$

• **Coefficiente Adiabático (γ):**
Diatómicos 7/5; Monoatómicos 5/3.

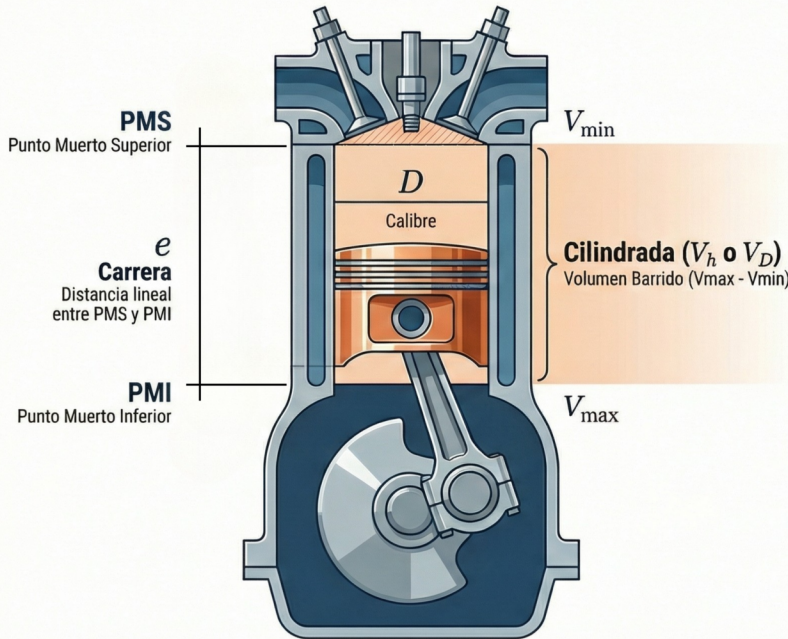
Ciclos Teóricos



Otros Ciclos Teóricos

- **Stirling:**
2 Isotermas + 2 Isócora
- **Brayton:**
2 Adiabáticas + 2 Isóbaras
- **Seiliger:**
Misto: Adiabática, Isócora e Isóbara
- **Ericsson:**
2 Isotermas + 2 Isóbaras

Parámetros y Componentes del Cilindro en Motores de Combustión Interna



Fórmulas Fundamentales: Cilindrada Unitaria (V_u)

$$V_u = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot e \quad \text{Fórmula geométrica del cilindro.}$$

Relación de Compresión (r_c)

$$r_c = \frac{V_{cc} + V_D}{V_{cc}} \quad \text{Cociente entre el volumen máximo y el volumen mínimo.}$$

Velocidad Media del Pistón (v_p)

$$v_p = \frac{2 \cdot n \cdot e}{1000 \cdot 60} \quad n = \text{RPM}, e = \text{Carrera (mm)}$$

Cinemática según el Tipo de Motor

Ciclo de 4 Tiempos



Un ciclo completo: **2 vueltas** del cigüeñal y **4 carreras** del pistón.

Ciclo de 2 Tiempos



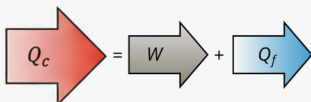
Un ciclo completo: **1 vuelta** del cigüeñal y **2 carreras** del pistón.

Relación Base de Giro: 1 vuelta completa del cigüeñal equivale mecánicamente a 2 carreras del pistón.

Balance Térmico Fundamental

$$Q_c = W + Q_f$$

En todo ciclo, el calor del foco caliente (Q_c) equivale a la suma del trabajo realizado (W) y el calor cedido al foco frío (Q_f).



Esquema del Ciclo de Energía

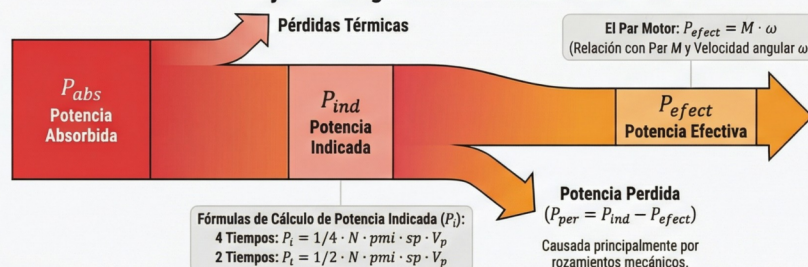


Rendimiento y Eficiencia (η y ϵ)

Tipo de Máquina	Fórmula de Rendimiento / Eficiencia	Criterio de Valor
Motores Térmicos	$\eta = \frac{W}{Q_c} = 1 - \frac{Q_f}{Q_c}$	Siempre $\eta < 1$
Máquinas Frigoríficas	$\epsilon = \frac{Q_f}{W} = \frac{T_f}{T_c - T_f}$	Puede ser $\epsilon > 1$ (Interés en frío)
Bombas de Calor	$\epsilon = \frac{Q_c}{W} = \frac{T_c}{T_c - T_f}$	Puede ser $\epsilon > 1$ (Interés en calor)

BALANCE ENERGÉTICO Y JERARQUÍA DE POTENCIAS EN MOTORES

Flujo de Energía: De la Absorción a la Utilidad



Tipos de Rendimiento en el Motor

Rendimiento	Relación de Potencias	Descripción
Térmico	$\eta_{térmico} = \frac{P_{ind}}{P_{abs}}$	Eficiencia de la combustión y ciclo térmico.
Mecánico	$\eta_{mecánico} = \frac{P_{fect}}{P_{ind}}$	Eficiencia tras restar rozamientos internos.
Del Motor (Global)	$\eta_{motor} = \frac{P_{fect}}{P_{abs}}$	Eficiencia total del sistema.

• **Presión Media Efectiva (p_{me}):**
 $p_{me} = \eta \cdot p_{mi}$
(Producto del rendimiento por la presión media indicada).