



Resumen de Ecuaciones

Capítulo 4: Fluidos

Densidad

$$\rho = \frac{\text{masa}}{\text{Volumen}} = \frac{m}{V}$$

Unidades

$$[\rho] = \frac{kg}{m^3} \text{ (SI)} \quad [\rho] = \frac{gr}{cm^3} \text{ (CGS)}$$

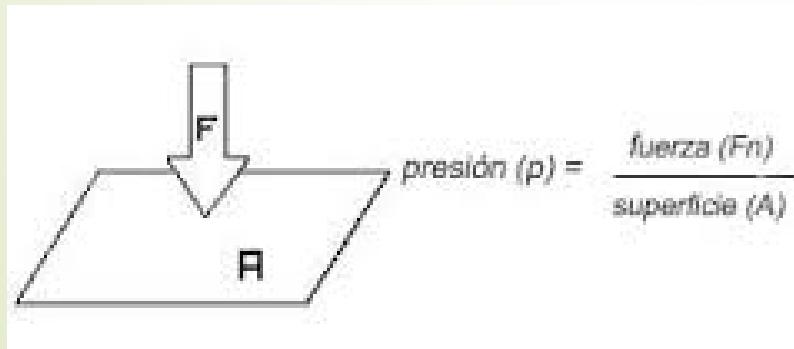
Presión

$$p = \frac{\text{módulo de fuerzas normales}}{\text{area de la superficie}} = \frac{F_N}{A}$$

Unidades

$$[p] = \frac{N}{m^2} = Pa \text{ (Pascal)}$$

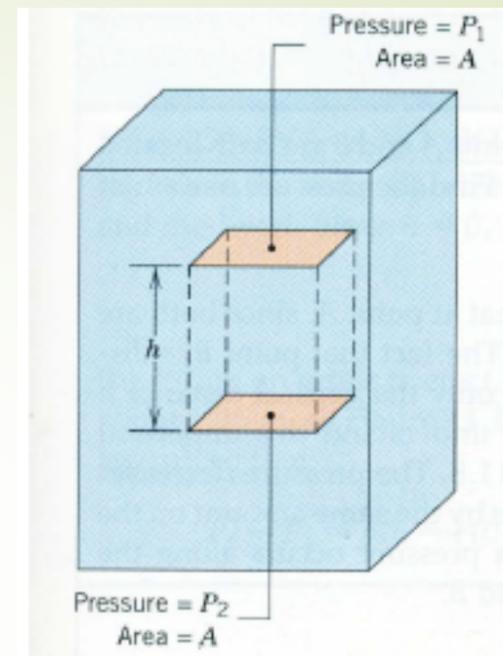
$$1\text{Atm}=1.1013\times 10^5 \text{ Pa}=760\text{mmHg}$$



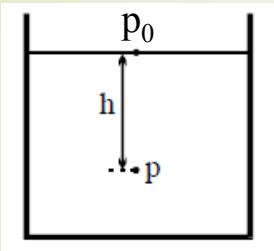
Presión de un Fluido en Reposo

Teorema Fundamental de la Hidrostática

$$p_2 = p_1 + \rho gh$$



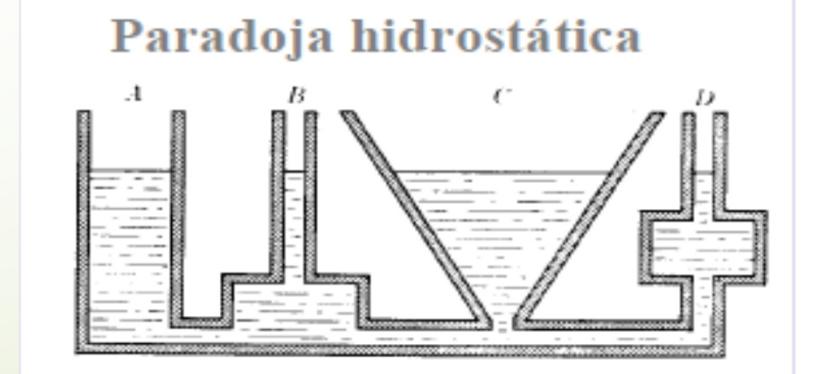
Presión en el interior de un recipiente ‘abierto’ en su parte superior



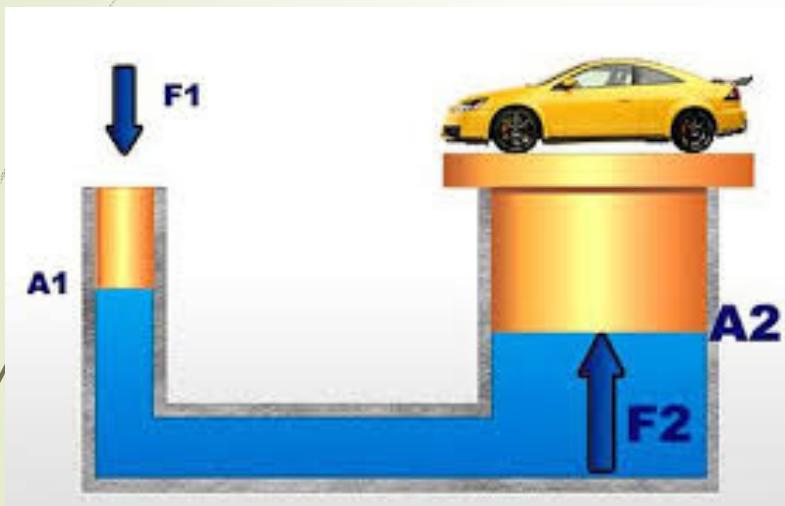
p_0 es la presión atmosférica

$$p = p_0 + \rho gh$$

Todos los puntos a igual profundidad tienen la misma presión



Principio de Pascal: la presión aplicada a un fluido en un punto, se transmite a todos los puntos del fluido con igual intensidad



$$p_1 = p_2$$

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \rightarrow$$

$$F_2 = \frac{F_1 A_2}{A_1}$$

Eligiendo $A_2 \gg A_1$

Entonces $F_2 \gg F_1$

Principio de Arquímedes:

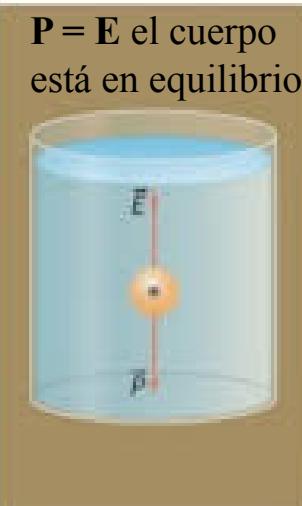
Empuje = Peso del líquido desalojado

$$E = \rho_l V_s g$$

↑ Empuje ↑ Densidad del Líquido ↑ Volumen del Cuerpo Sumergido ↑ gravedad

Unidad
[E] = N (Newton)

Si P es el peso del cuerpo



Fracción de volumen sumergida = $\frac{V_s}{V_O} = \frac{\rho_O}{\rho_l}$

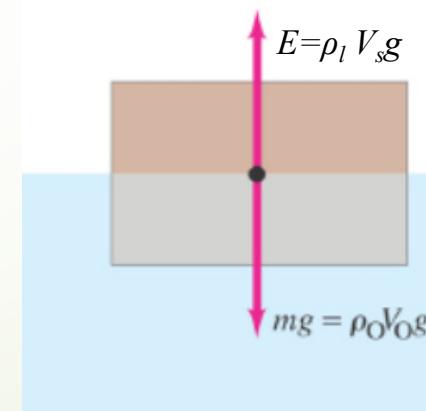
Siendo:

V_s volumen del cuerpo sumergido

V_O volumen total del cuerpo

ρ_l densidad del líquido

ρ_O densidad del Objeto



Fluidos en Movimiento

Caudal

$$Q = \frac{V}{t}$$

Volumen
tiempo

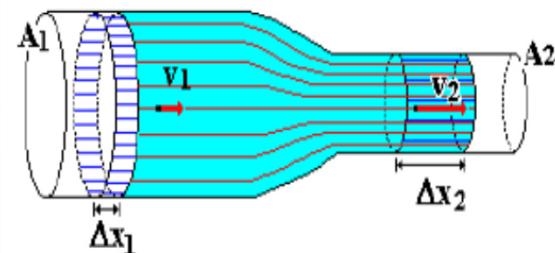
Unidades
 $[Q] = \frac{m^3}{seg}$

También se puede calcular el Caudal como:

$$Q = vA$$

Area
velocidad

Ecuación de Continuidad →



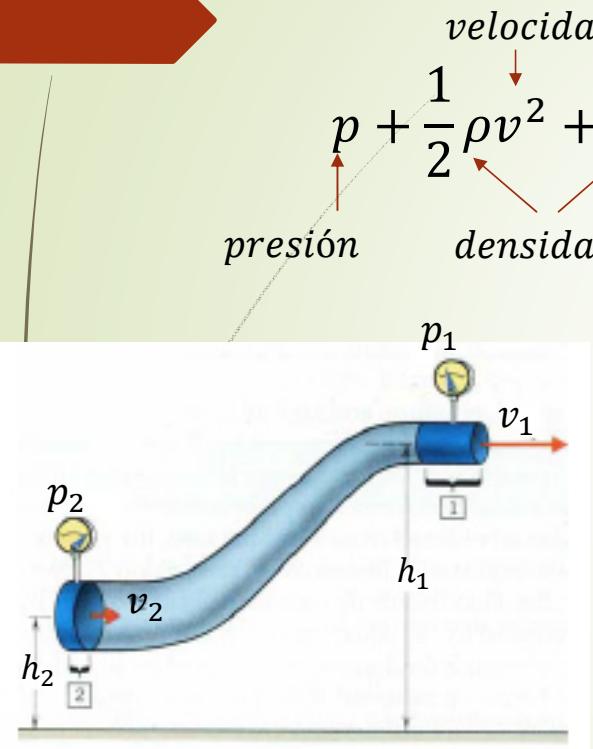
$$Q = \text{constante}$$

$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

El producto del área transversal por la velocidad del fluido es constante

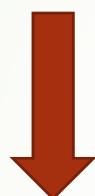
Ecuación de Bernoulli



$$p_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = p_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$$

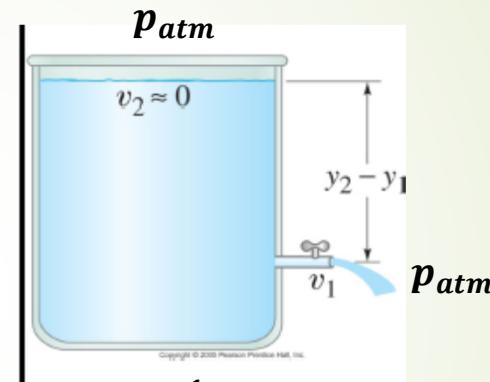
$$p + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g h = \text{constante}$$

presión velocidad densidad



Como la usamos

Aplicaciones



$$p_1 + \cancel{\frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g y_1} = p_2 + \cancel{\frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g y_2}$$

$$p_1 = p_2 = p_{atm}$$

$$\cancel{\frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g y_1} = \cancel{\rho g y_2}$$

Teorema de Torricelli

$$v_1 = \sqrt{2g(y_2 - y_1)}$$