



Resumen de Ecuaciones

Capítulo 4: Fluidos

Densidad

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

Unidades

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

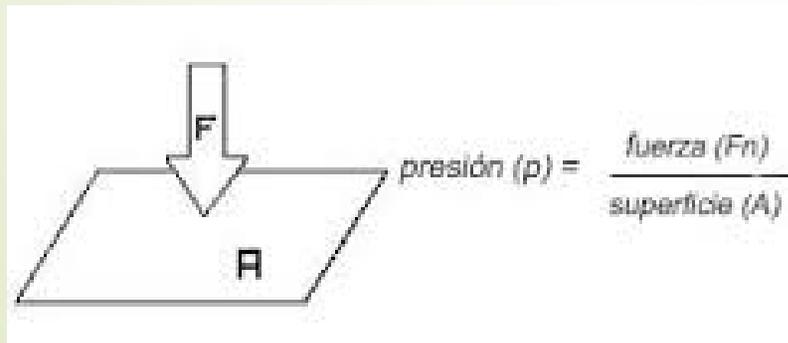
Presión

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

Unidades

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

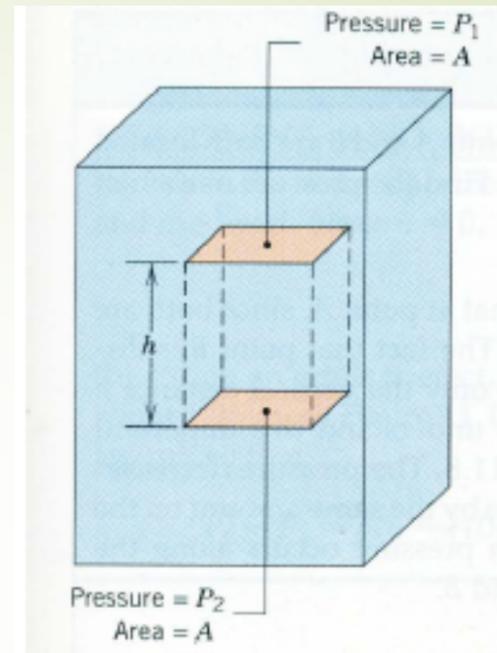
$$1 \text{ Atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$$



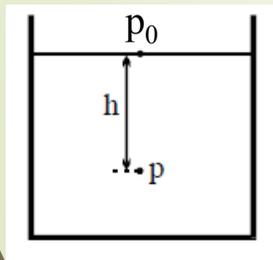
Presión de un Fluido en Reposo

Teorema Fundamental de la Hidrostática

$$p_2 = p_1 + \rho gh$$



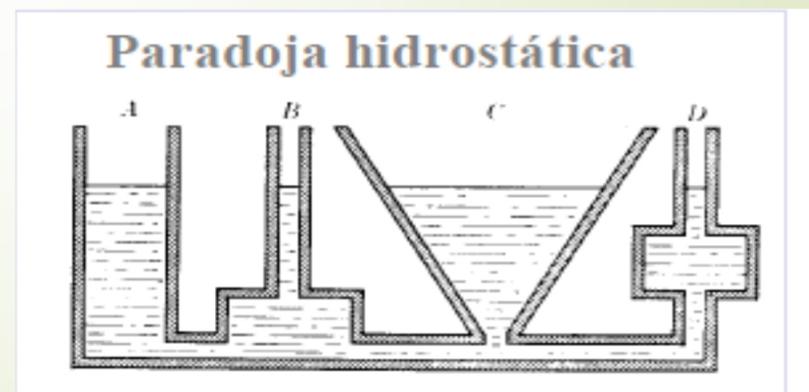
Presión en el interior de un recipiente ‘abierto’ en su parte superior



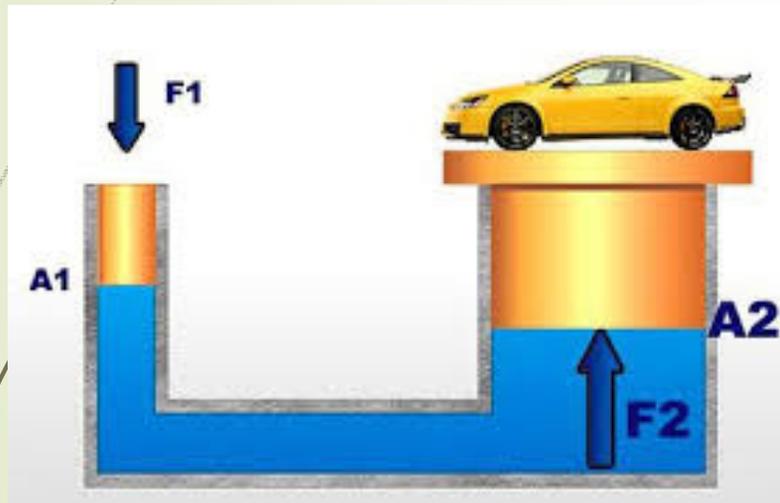
p_0 es la presión atmosférica

$$p = p_0 + \rho gh$$

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

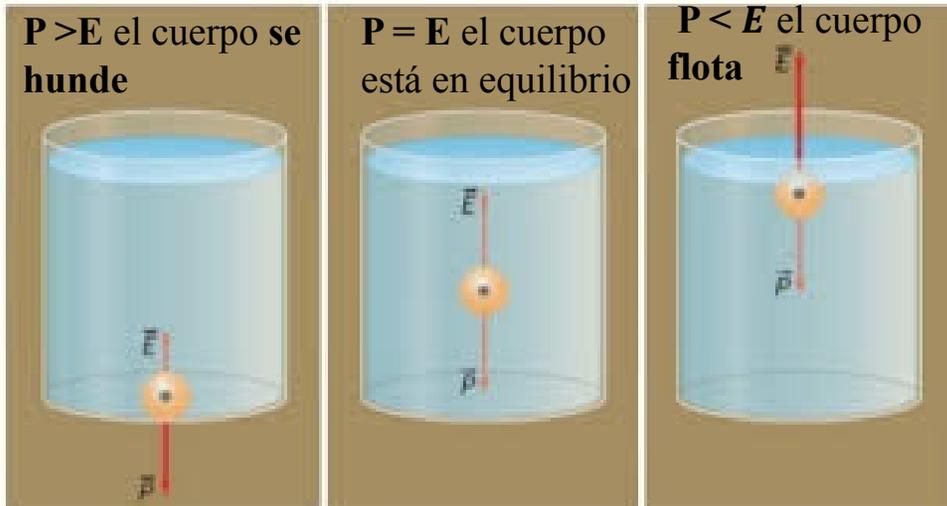
$$\mathbf{E} = \rho_l V_s \mathbf{g}$$

Empuje \rightarrow ρ_l \uparrow V_s \uparrow \mathbf{g} \uparrow gravedad

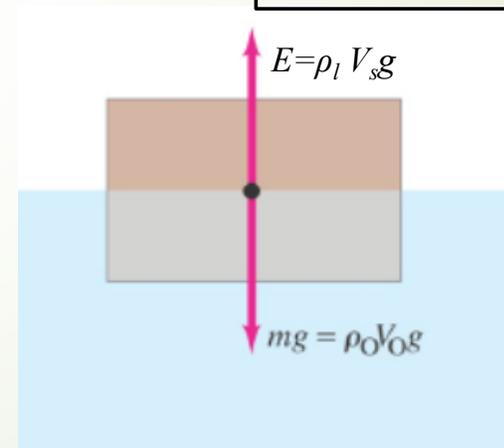
Densidad del Líquido Volumen del Cuerpo Sumergido

Unidad
[E]= N (Newton)

Si P es el peso del cuerpo



$$\text{Fracción de volumen sumergida} = \frac{V_s}{V_o} = \frac{\rho_o}{\rho_l}$$



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

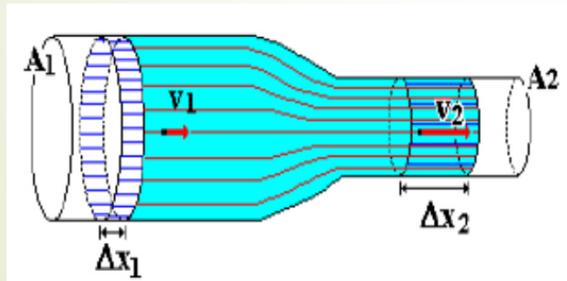
Unidades
 $[Q] = \frac{m^3}{seg}$

También se puede calcular el Caudal como: $Q = vA$

↑ Area
↑ velocidad

Ecuación de Continuidad →

$Q = \text{constante}$



$Q_1 = Q_2$

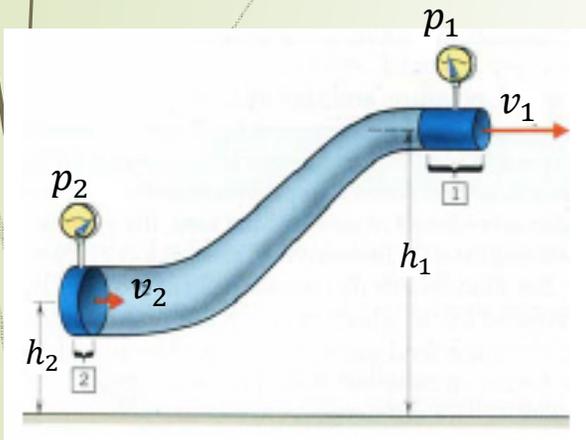
$A_1 v_1 = A_2 v_2$

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

Ecuación de Bernoulli

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

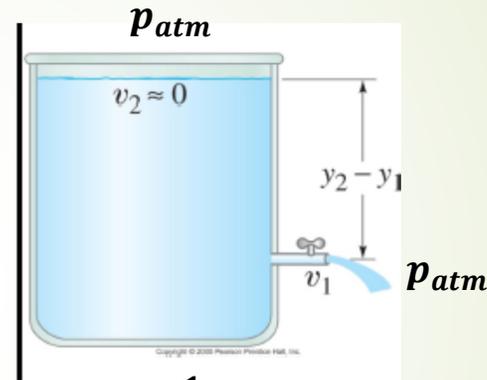
presión \uparrow p \downarrow velocidad v ρ densidad $\swarrow \searrow$ $\rho g h$



Como la usamos

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

Aplicaciones



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

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

$$v_2 = 0$$

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

Teorema de Torricelli

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