



Resumen de Ecuaciones

Capítulo 4: Fluidos

Densidad

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

Unidades

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

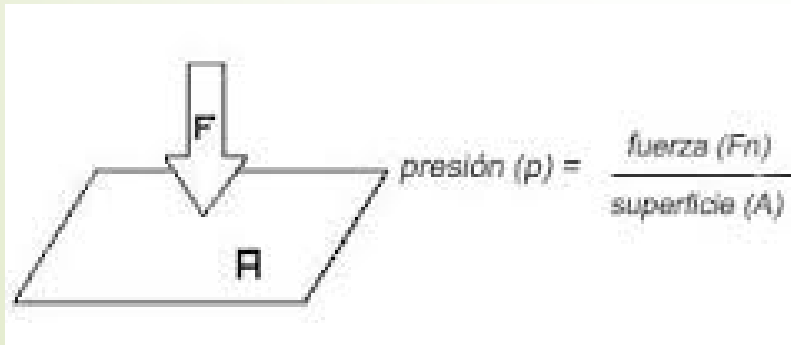
Presión

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

Unidades

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

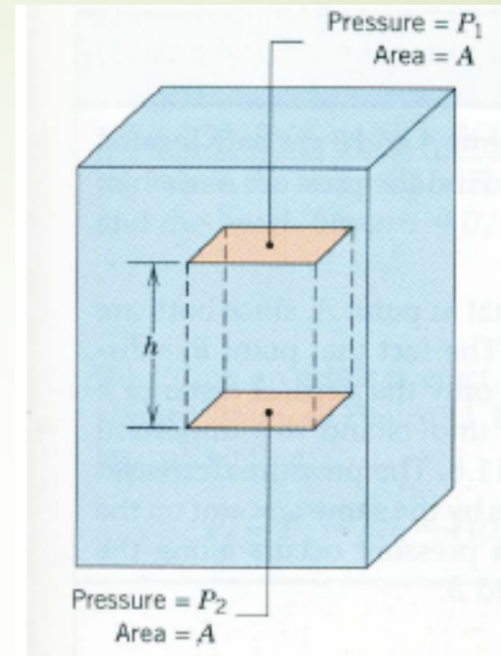
$$1 \text{ Atm} = 1.013 \times 10^5 \text{ Pa} = 760 \text{ mmHg}$$



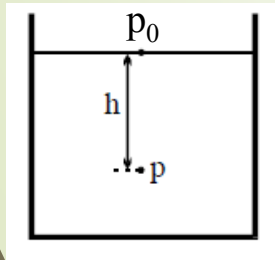
Presión de un Fluido en Reposo

Teorema Fundamental de la Hidrostática

$$p_2 = p_1 + \rho gh$$



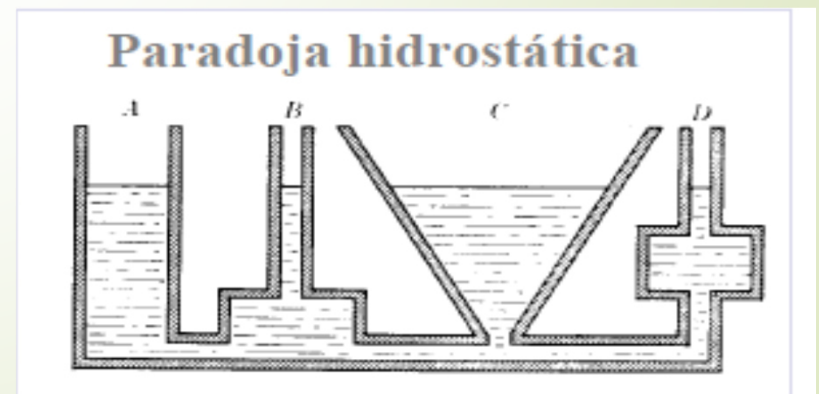
Presión en el interior de un recipiente ‘abierto’ en su parte superior



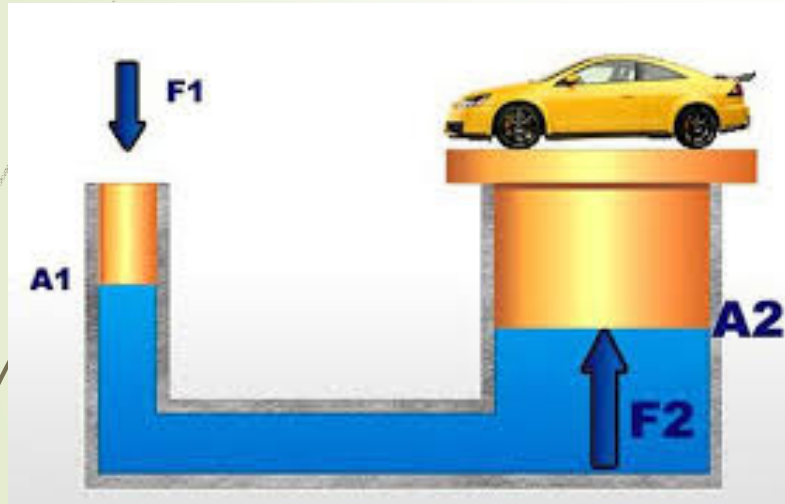
p_0 es la presión atmosférica

$$p = p_0 + \rho gh$$

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

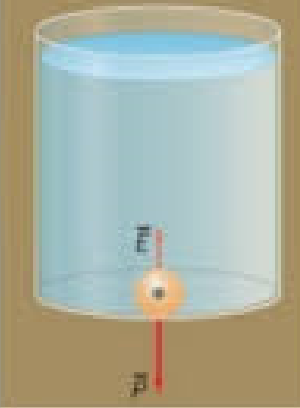
$$\text{Empuje} \rightarrow \mathbf{E} = \rho_l V_s \mathbf{g}$$

\uparrow Densidad del Líquido \uparrow Volumen del Cuerpo Sumergido \uparrow gravedad

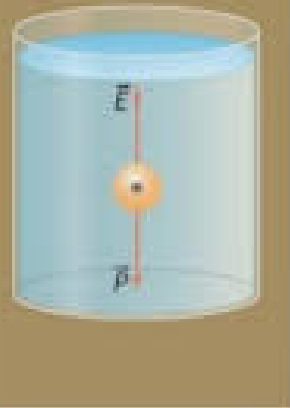
Unidad
[E] = N (Newton)

Si P es el peso del cuerpo

$P > E$ el cuerpo se hunde



$P = E$ el cuerpo está en equilibrio



$P < E$ el cuerpo flota



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

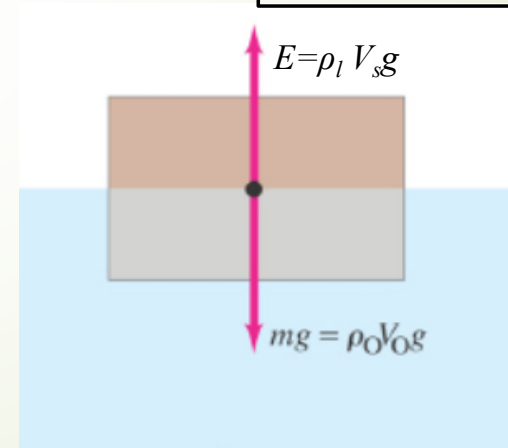
Siendo:

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:

$$Q = vA$$

↑
velocidad

← Area

Ecuación de Continuidad →

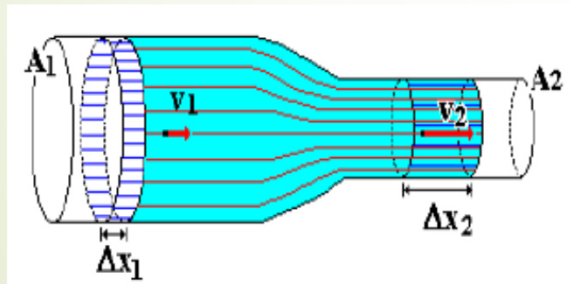
$$Q = \text{constante}$$



$$Q_1 = Q_2$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2$$

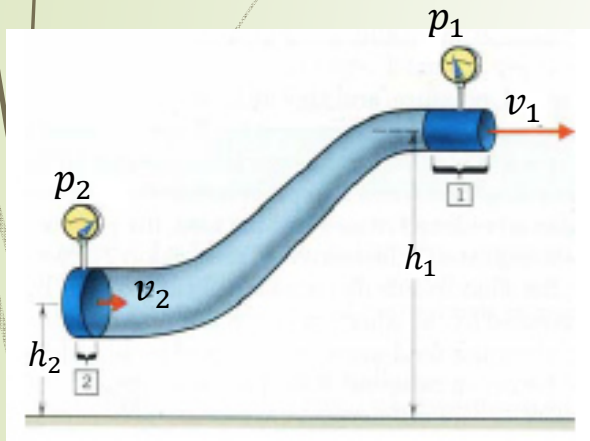
El producto del área transversal por la velocidad del fluido es constante



Ecuación de Bernoulli

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

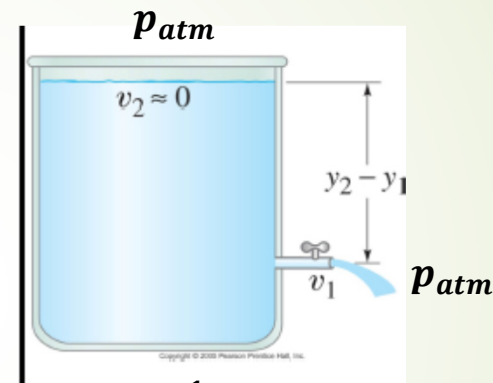
presión \uparrow p \downarrow velocidad v \uparrow densidad ρ \uparrow altura h



Como la usamos

$$p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2$$

Aplicaciones



$$p_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gy_1 = p_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gy_2$$

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

$$v_2 = 0$$

$$\frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gy_1 = \rho gy_2$$

Teorema de Torricelli

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