

MI3010

FENÓMENOS DE TRANSPORTE EN METALURGIA EXTRACTIVA

Prof. Christian Ihle
Prof. Leandro Voisin

FCFM Universidad de Chile
Departamento de Ingeniería de Minas



Ingeniería de Minas
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



1 Hidrostática

2 Empuje

¿Qué es la presión?

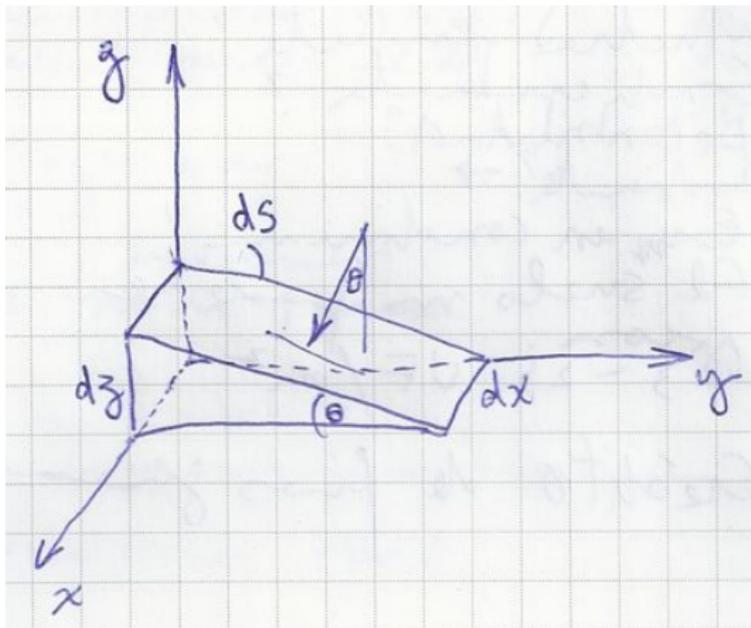
- Componente normal de la fuerza actuando sobre un material (fluido, sólido, etc.) o superficie
- La presión es un *escalar* y está definida aún cuando los fluidos están en reposo*.

*Y por lo tanto, no debe ser confundida con los esfuerzos normales.

¿Qué es un fluido?

- Materia deformable
- No restituye espontáneamente su posición original
 - Se deforman continuamente (al menos los fluidos más comunes)
 - Se acomodan a la forma del recipiente que los contiene (siempre y cuando que el recipiente es capaz de resistir las fuerzas de presión del fluido!)

La presión es un escalar



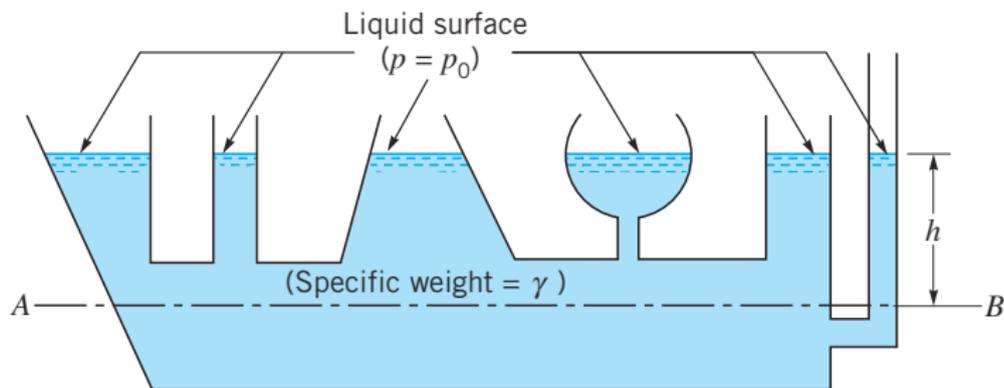
¿Cómo se relaciona p_s con p_y y p_z ?

Ecuación de la hidrostática

$$\frac{\partial p}{\partial z} = -\rho g. \quad (1)$$

¿Cómo se interpreta este resultado?

¿Dónde es mayor la presión?



Convención: A menos que se indique lo contrario, comúnmente trabajaremos con líquidos con presiones relativas a la atmosférica:

$$\tilde{p} = p - p_0. \quad (2)$$

Así, si $p = p_0$, $\tilde{p} = 0$.

Fuerza sobre un muro

Se tiene un muro de alto H y profundidad W que contiene una masa de agua. Determine la distribución de fuerzas y la fuerza total que actúa sobre el muro. ¿Cuál es el punto de aplicación de la fuerza total? *Ind.:* Haga un balance de torque.

Resp.: Midiendo z desde la base del estanque:

$$F(0 \rightarrow z) = \rho g W z \left(H - \frac{z}{2} \right) \quad (3)$$

$$F_T = F(0 \rightarrow H) = \frac{\rho g W H^2}{2} \quad (4)$$

$$z_F = \frac{H}{3} \quad (5)$$

Principio de Arquímedes

Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo experimenta un empuje vertical hacia arriba igual al peso del fluido desalojado

$$E = \rho g V \quad (\rho \text{ es la densidad del líquido!}) \quad (6)$$