

A high-speed photograph of a clear glass water bottle. A single water droplet is captured mid-fall from the bottle's neck, creating a dynamic splash of water inside the bottle. The background is a soft, out-of-focus blue and white. A semi-transparent blue rounded rectangle is centered over the bottle, containing the title text. A thin red horizontal line is positioned above the rectangle.

# Fluidos *Hidrostática*

**Universidad de Colima**

## Líquidos y Gases



fluyen

FLUIDOS

En reposo

# Hidrostática

Pueden estar en movimiento o en reposo (estáticos), pero recuerda que, aunque esté en reposo la masa, sus partículas, los átomos y las moléculas, están en continua agitación.

---

# *Hidrostática*

La hidrostática es la rama de la física que estudia los fluidos en estado de equilibrio. Los principales teoremas que respaldan el estudio de la hidrostática son el principio de Pascal y el principio de Arquímedes.

# Concepto de presión



- El cuchillo cortará mejor cuanto más afilado esté, porque la fuerza ejercida se concentra en un área menor
- El esquiador no se hunde en la nieve porque la fuerza ejercida se reparte sobre un área mayor
- La presión ejercida por una fuerza **F** sobre una superficie **S** es igual al cociente entre la intensidad de la fuerza y la superficie:

$$P = \frac{F}{S}$$

- Su unidad en el S.I. es el **pascal (Pa)**  $\Rightarrow 1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$

Sus múltiplos son: **1 bar = 100 000 Pa**  $\Rightarrow$  **1 mb = 100 Pa**

# ¿Qué es la Presión?

Si una fuerza actúa sobre una superficie pequeña, su efecto deformador es grande.

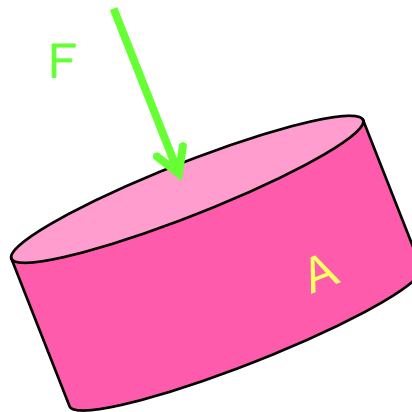
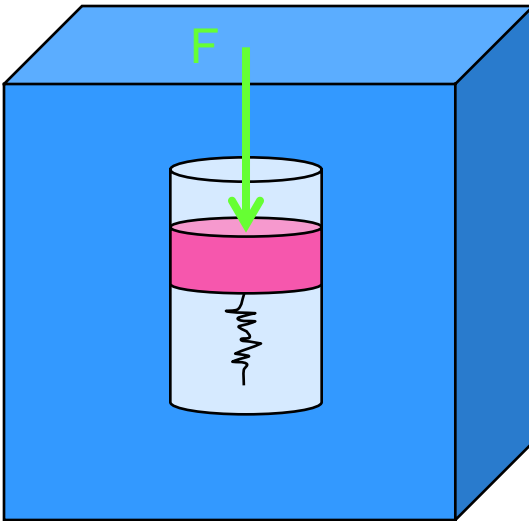
Si una fuerza actúa sobre una superficie grande, su efecto deformador es pequeño.

---

# Fluidos

## Hidrostatica

Si  $F$  es la magnitud de la fuerza que el fluido ejerce sobre el émbolo y  $A$  es el área del émbolo entonces, la presión media,  $p$ , del fluido en el nivel al que se ha sumergido se define como la razón de la fuerza al área.



$$P = \left[ \frac{F}{A} \right]$$

**Unidades de medida**

$$\left[ \frac{N}{m^2} \right] = \text{Pa}$$

# Fluidos

## Hidrostatica

Un hombre de 700N puede estar de pié sobre un piso cubierto de linóleo con zapatos de calle normales sin dañar el piso.



Sin embargo si lleva puestos zapatos de golf, con numerosos clavos metálicos que sobresalen de las suelas causaría un daño considerable al piso.

En ambos casos la fuerza neta que se aplica al piso es de 700N. Sin embargo, cuando el hombre lleva zapatos ordinarios, el área de contacto con el piso es considerablemente mayor que cuando lleva zapatos de golf.

Por lo tanto, la presión sobre el piso es mucho menor cuando lleva zapatos ordinarios.

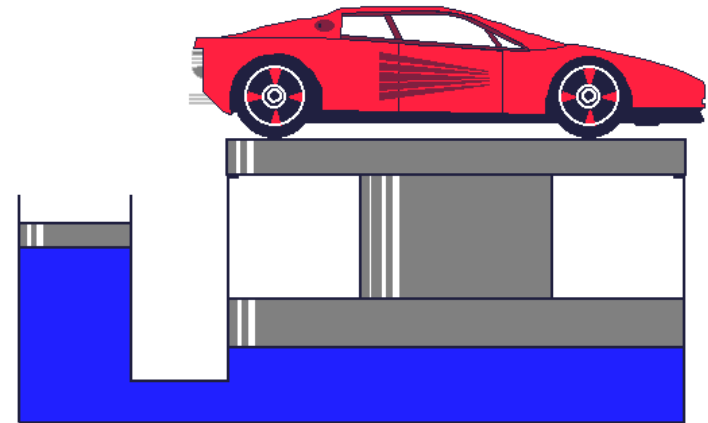
---

# Principio de Pascal



“Toda presión que se ejerce sobre un liquido encerrado en un recipiente se transmite con la misma intensidad a todos los puntos del liquido y a las paredes del recipiente que lo contiene”

Esto lo reconoció por primera vez el científico francés Blaise Pascal (1623–1662), y se le conoce como el “Principio de Pascal”.





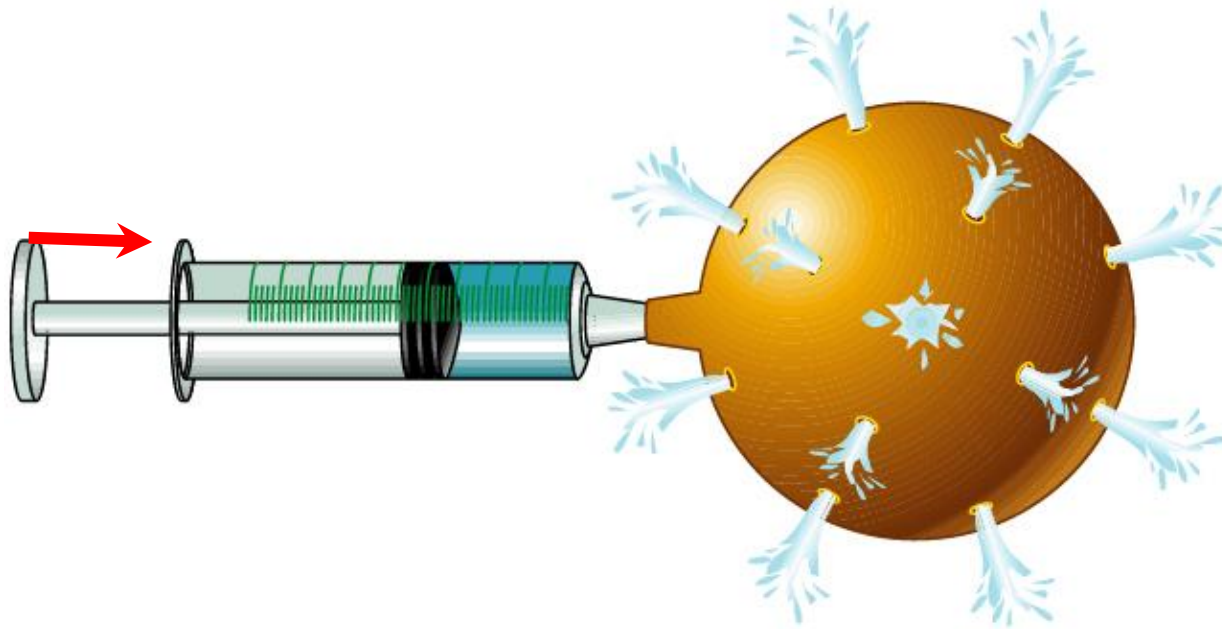
Blaise Pascal fue un filósofo, matemático y físico francés, considerado una de las mentes privilegiadas de la historia intelectual de Occidente y el primero en establecer las bases de lo que serían las calculadoras y los ordenadores actuales.



Para saber más:

<http://www.astromia.com/biografias/pascal.htm>

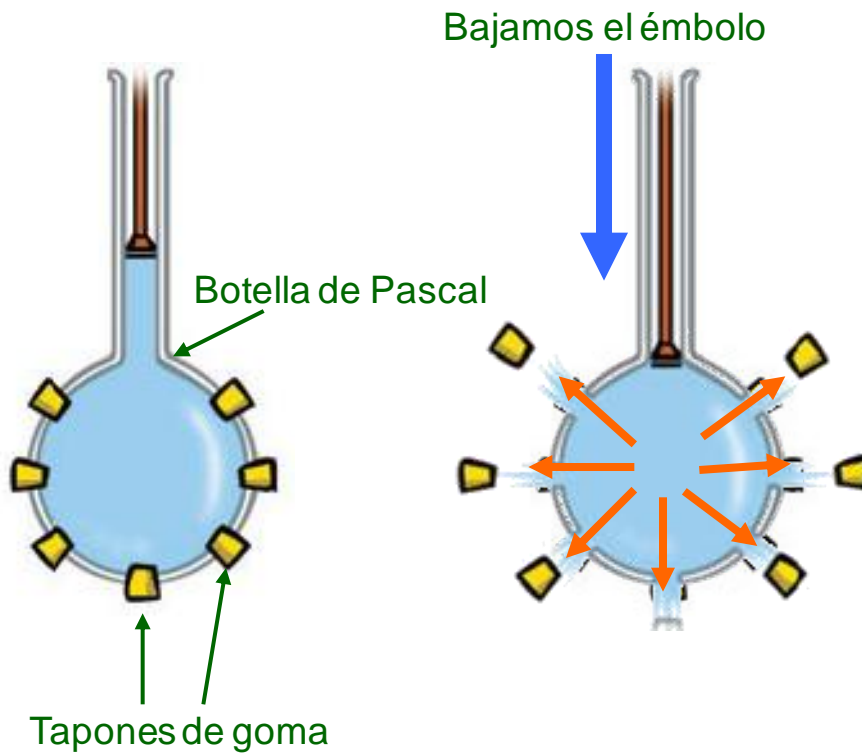
## Presión aplicada un líquido. El principio de Pascal



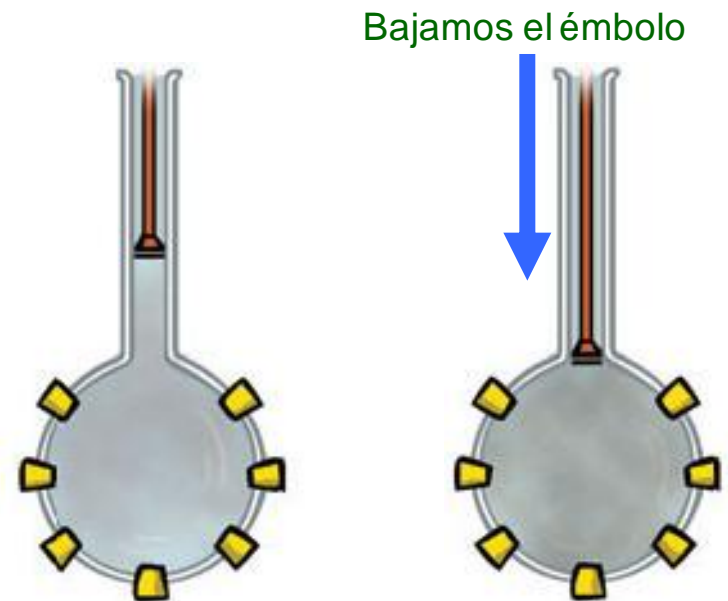
La presión ejercida en un punto de un líquido, se transmite por él en todas las direcciones con la misma intensidad

## La botella de Pascal

**AGUA – FLUIDO INCOMPRESIBLE**



**AIRE – FLUIDO COMPRESIBLE**



La presión ejercida en un punto de un líquido se transmite íntegramente a todos los puntos del mismo.

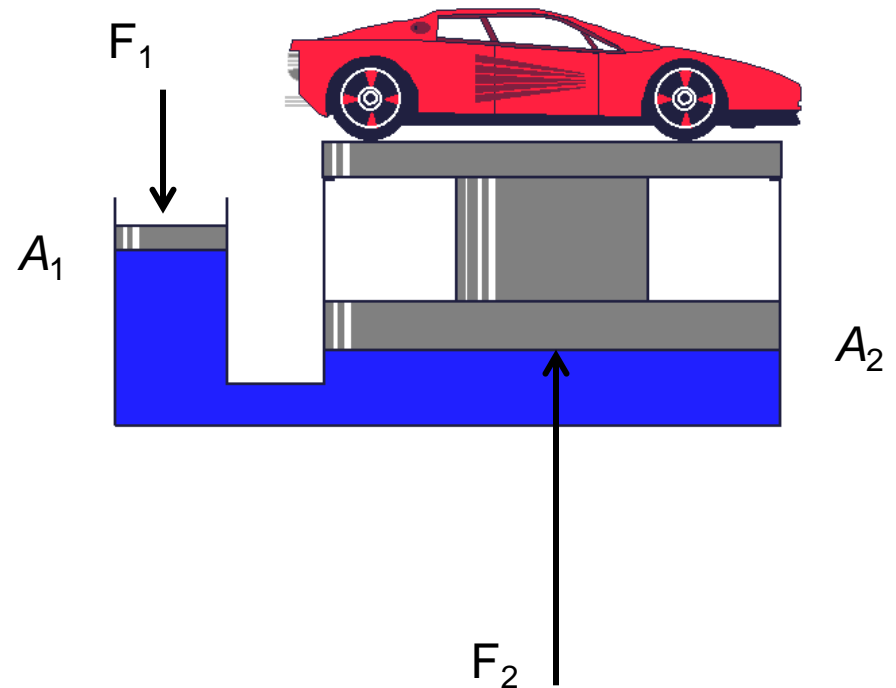
Se aplica una fuerza descendente a un pequeño émbolo de área  $A_1$ . La presión se transmite a través del fluido a un émbolo más grande de área  $A_2$ .

$$P_1 = P_2$$

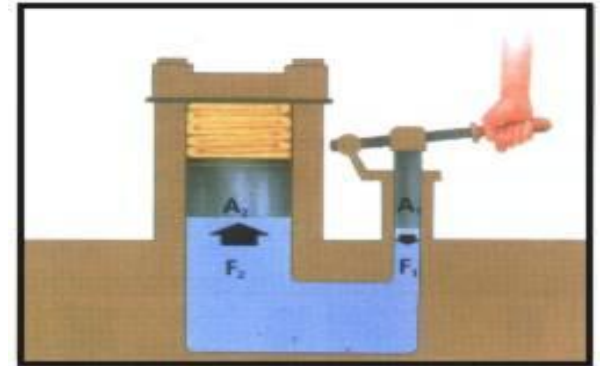
$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2}$$

$$F_2 = F_1 \cdot \left( \frac{A_2}{A_1} \right)$$

La magnitud de  $F_2$  es mayor que la magnitud de  $F_1$  por un factor de  $\left( \frac{A_2}{A_1} \right)$

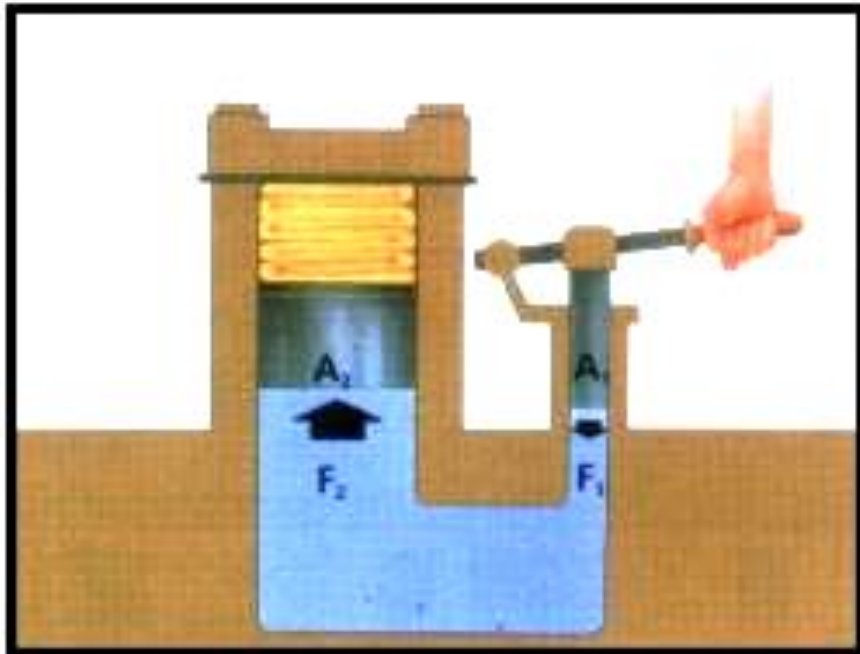


# APLICACIONES PRINCIPIO PASCAL



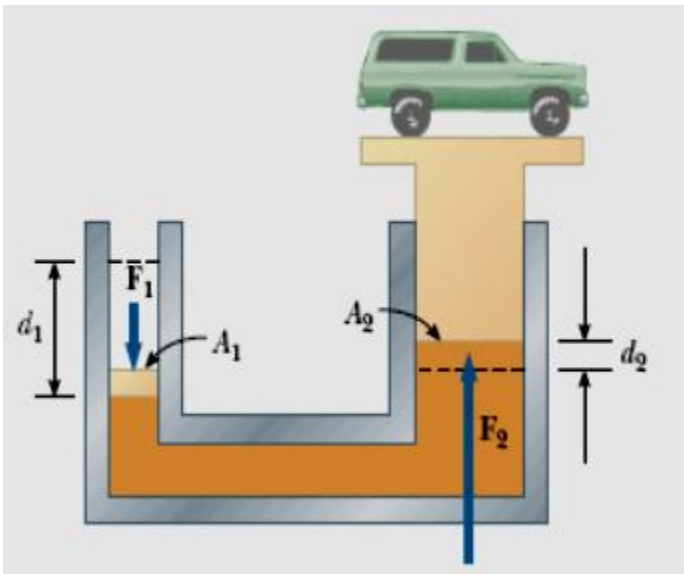
# PRENSA HIDRAULICA

La ventaja que presentan los líquidos es que al transmitir **Presiones**, pueden multiplicar las **Fuerzas** aumentando el área sobre la cuál se ejerce.



- Las presiones en los 2 émbolos son iguales:

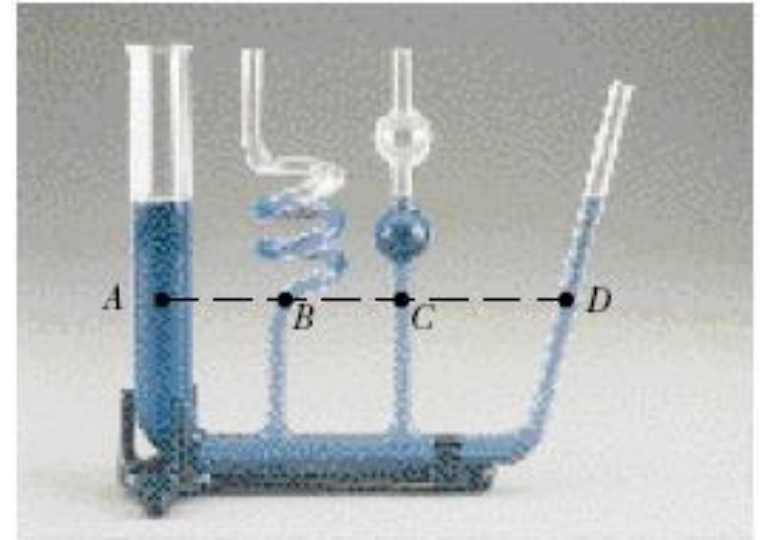
# PRENSA HIDRAULICA



- Lo que se gana en fuerza, se pierde en recorrido.
- Ej: si  $A_1 = 10 \text{ cm}^2$ ,  $A_2 = 1000 \text{ cm}^2$  y el recorrido por el pistón chico es de 5 cm:

# VASOS COMUNICANTES

- La presión hidrostática no depende de la forma del recipiente.
- Como la presión solo depende de  $\delta$  y de  $h$ , la presión a cierto nivel de profundidad en cualquiera de los recipientes es la misma.





# Presión Hidrostática

La presión sobre una superficie considerada en el interior de un líquido, es proporcional a la profundidad a que se encuentra de la superficie

$$P = d \cdot h \cdot g$$

P= presión  
hidrostática

d= densidad

h= profundidad

g= acel. gravedad

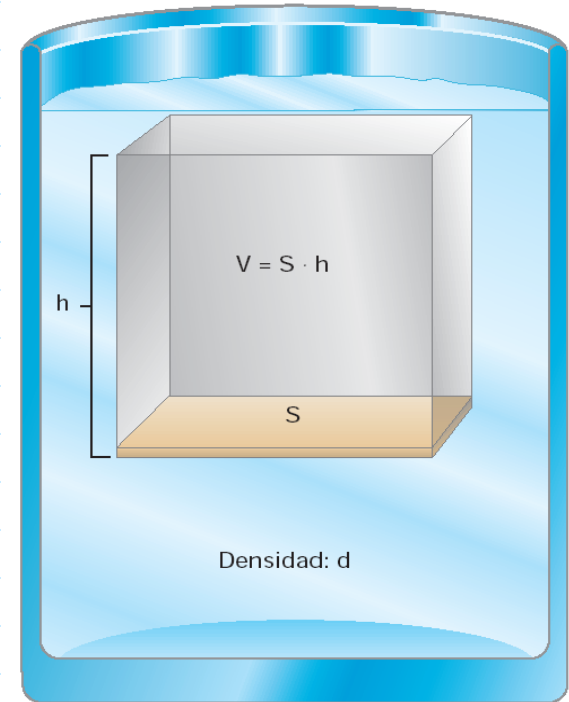
Si :

$$(d)(g) = P_e$$

$P_e$  = Peso específico

La presión en el fondo de un recipiente con líquido, es igual al producto del peso específico por la profundidad.

$$P = (P_e) (h)$$



La presión aumenta con la profundidad del punto considerado