

**Mecánica de Fluidos
basada principalmente
en el libro de:**

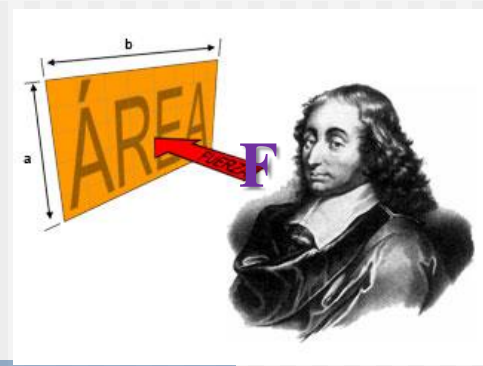
**Robert L. Mott Universidad
de Dayton Sexta edición**

Propiedades de Los Fluidos

Año 2014

**“No espere saber para ponerse a hacer,
póngase a hacer para poder saber”**
Luís Zambrano

Presión



- Se define como la fuerza F que se hace perpendicularmente sobre un área A
- $P = \frac{F}{A}$ (a) de donde $F = P \cdot A$ (b)

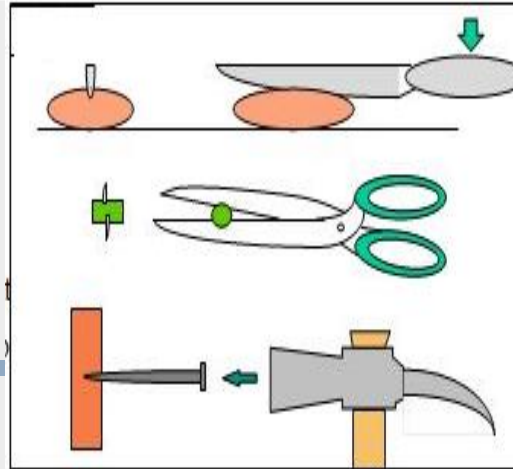
Si hablamos en SI $P = \frac{1N}{m^2} = 1Pa$ 1 Pascal

- El Pascal, es la presión que se ejerce cuando sobre una superficie de $1m^2$ actúa una fuerza de 1 Newton
- Como 1 Pascal es muy pequeño se acostumbra el $kPa=1000Pa$ ó 1 megapascal= $1MPa=10^6Pa$

Unidades de presión y sus factores de conversión

	Pascal	bar	N/mm ²	kp/m ²	kp/cm ²	atm	Torr	PSI
1 Pa (N/m ²)=	1	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	0,102	0,102×10 ⁻⁴	0,987×10 ⁻⁵	0,0075	0,00014503
1 bar (10N/cm ²) =	10 ⁵	1	0,1	10200	1,02	0,987	750	14.5036
1 N/mm ² =	10 ⁶	10	1	1,02×10 ⁵	10,2	9,87	7500	145.0536
1 kp/m ² =	9,81	9,81×10 ⁻⁵	9,81×10 ⁻⁶	1	10 ⁻⁴	0,968×10 ⁻⁴	0,0736	0.001422
1 kp/cm ² =	9,81×10 ⁴	0,981	0,0981	10000	1	0,968	736	14.22094
1 atm (760 Torr) =	101325	1,01325	0,1013	10330	1,033	1	760	14.69480
1 Torr (mmHg) =	133,32	0,0013332	1,3332×10 ⁻⁴	13,6	1,36×10 ⁻³	1,32×10 ⁻³	1	0.019336
1 PSI (libra / pulgada cuadrada) =	6894.75729	0.68948	0.06894	703.188	0.0703188	0.68046	51.7149	1

<http://es.wikipedia.org/wiki/Presi%C3%B3n>



- Es importante comprender que la presión sobre un sólido **será mayor mientras mayor sea la fuerza y mientras menor sea el área de contacto.**
- Este último hecho explica la eficacia con que funcionan ciertos utensilios como los que se ilustran en la figura 35: cuchillos, tijeras, clavos, etc.; pues con fuerzas relativamente pequeñas es posible ejercer presiones muy grandes, que es lo que interesa realmente en estos casos.

¿Aproximadamente qué presión ejerce sobre el suelo una persona que está de pie? Si la masa es de 60 kg, como la del señor de

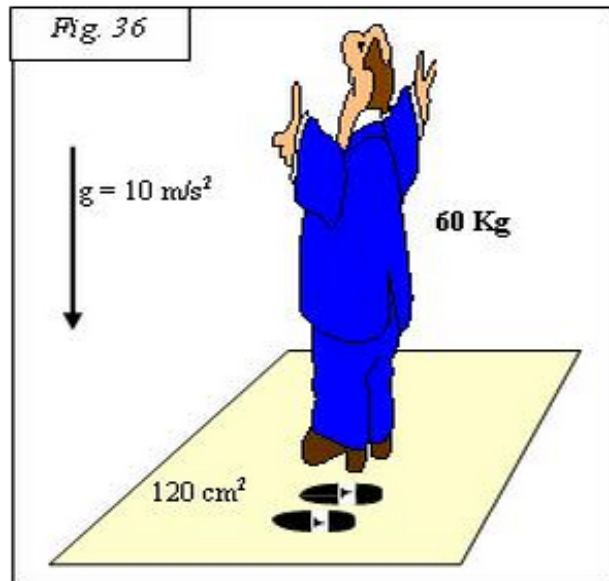
$$P = \frac{F_g}{S}, \text{ o}$$

la figura 36, y el área de contacto entre la planta los zapatos y el suelo es $0,012 \text{ m}^2$, entonces esta presión es

$$P = \frac{mg}{S}; \text{ es decir:}$$

$$P = \frac{60 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2}{0,012 \text{ m}^2}$$

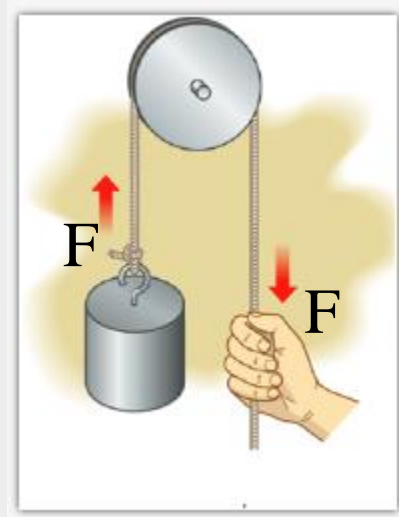
, lo que corresponde a 50.000 pascal. ¿Cómo cambia la presión si la persona levanta uno de sus pies separándolo completamente del suelo?



<http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?ID=133170>

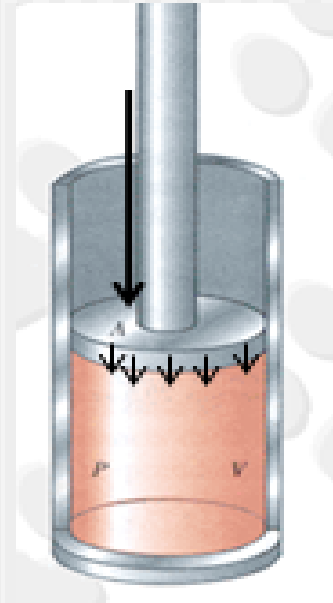
-
- $\text{kgf} = 760 \text{ mm de Hg (Torr) } = 14,7 \text{ in }^2$
 - $\text{lbf (PSI) } = 101.300 \text{ lb/in}^2$
 - N (Pascal)

- En equilibrio de sólidos la magnitud de una fuerza F transmitida por un sólido a través de un cable no cambia por el mero de ser transmitida



- En cambio **los líquidos**, a diferencia de los sólidos, no transmiten fuerzas, sino **presiones**.

- Para transmitir alguna presión a un líquido, éste deberá estar confinado en un recipiente cerrado con una pared móvil (**émbolo**) similar a una jeringa, en el cual podemos desplazar una de las superficies que hacen de tapa.



- Esto se logra porque la parte del émbolo en contacto con el fluido (la tapa) le transmite toda la presión a este

Presión sobre fluidos

Los fluidos muchas veces se someten a variaciones grandes de presión.

La leche contenida en un vaso se halla a la misma presión que ejerce el aire sobre ella (atmosférica).

El agua, en el sistema de tuberías doméstico, esta a una presión más grande que la atmosférica para que salga con rapidez del grifo.

Es sistemas de potencia de fluido, el aceite se mantiene a una presión elevada para permitir que ejerza una enorme fuerza, para que el equipo de construcción o los dispositivos automáticos de una fabrica actúen

- Los gases como el oxígeno, nitrógeno, helio, propano, etc. se almacenan en cilindros a presión alta, para permitir que haya una cantidad grande en un volumen relativamente pequeño.
- En las estaciones de gasolina y de manufactura se utiliza aire comprimido, para operar herramientas o inflar llantas.

- Si sobre una mesa se coloca un objeto pesado, el peso de ese cuerpo ejerce sobre la superficie de la mesa una cierta presión.
- Aunque el aire no es un material muy pesado, la enorme cantidad de aire atmosférico que existe sobre un punto de la Tierra hace que su peso total sea lo suficientemente grande como para que la presión que ejerce sobre ese punto tenga una gran magnitud.

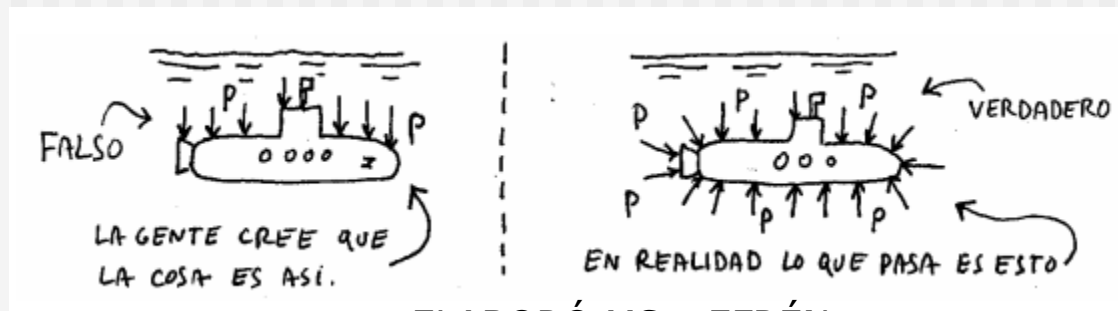
Presión de sólidos, líquidos y gases

- Los sólidos generan **presión solo hacia abajo.**
- Los **líquidos** generan presión hacia **todos sus costados, hacia arriba y hacia abajo.**
- Los gases generan presión por todo su derredor: hacia arriba, abajo, hacia todos sus costados. La propiedad más importante que los caracteriza: tienden a ocupar todo el **espacio que los contiene.**

ELABORÓ MSc. EFRÉN

GIRALDO TORO

- **ATENCIÓN.** Mucha gente cree que la presión del agua sólo empuja hacia abajo. Esto es FALSO. La presión se ejerce EN TODAS DIRECCIONES.
- En un submarino sumergido

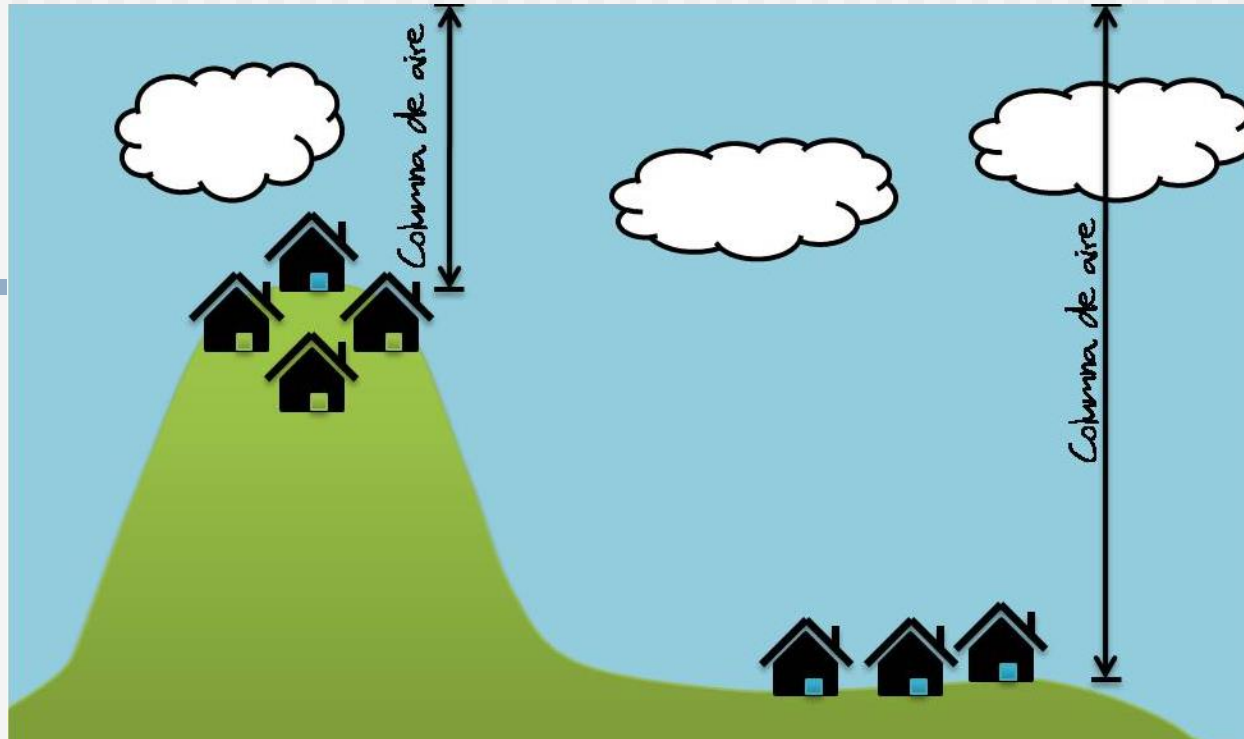


ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO

Presión atmosférica



- **Presión atmosférica:** Es la fuerza que ejerce el aire atmosférico sobre la superficie terrestre o sobre un objeto.



A nivel del mar un litro de aire pesa 1,293 gramos.
En un punto cualquiera la presión atmosférica viene dada por el peso de una columna de aire cuya base es 1 cm^2 y la altura la distancia vertical entre el punto y el límite de la superficie libre de la atmósfera.



28/10/2014

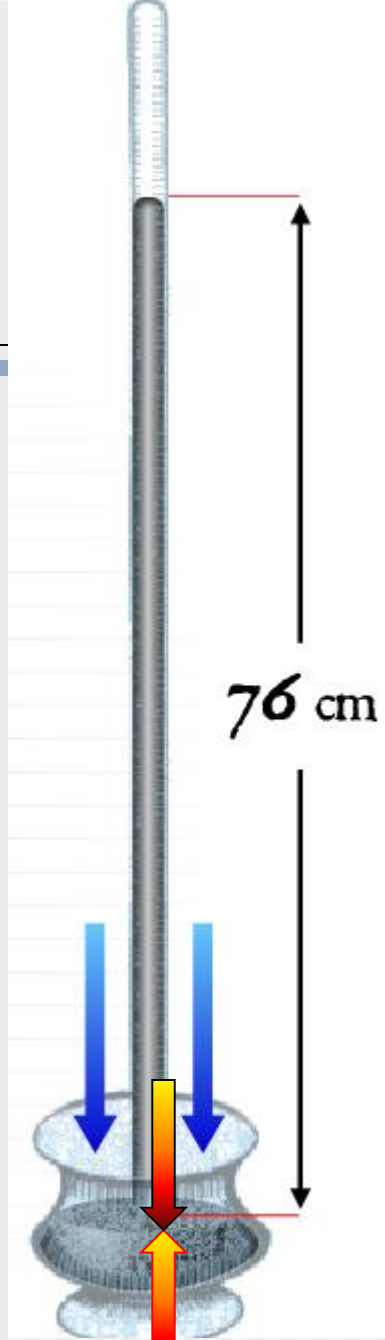
ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO

Evangelista Torricelli

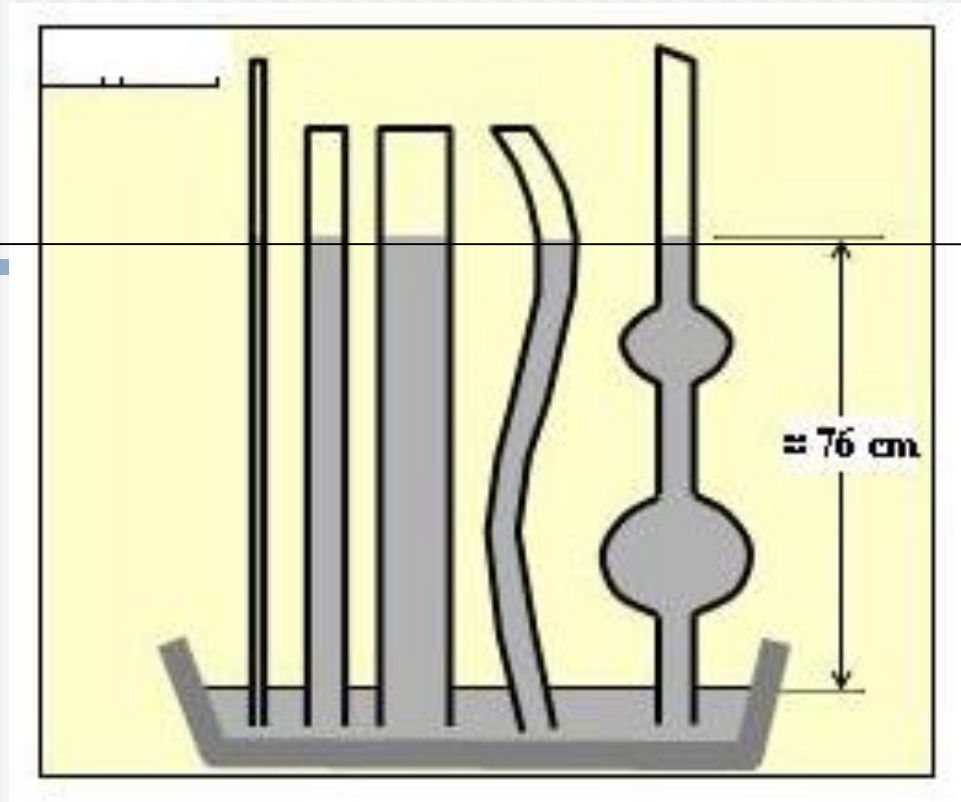
(1608-1647). Primero en medir la presión atmosférica

- Torricelli procedió a llenar con mercurio un tubo de vidrio de 1 m y luego lo invirtió colocando su extremo abierto en un recipiente que también contenía mercurio.
- De inmediato la columna de mercurio bajó varios centímetros y luego permaneció estática a unos 76 cm (760 mm) de altura.

<http://www.educarchile.cl/ech/pro/pp/detalle?ID=133170>



28/10/2014



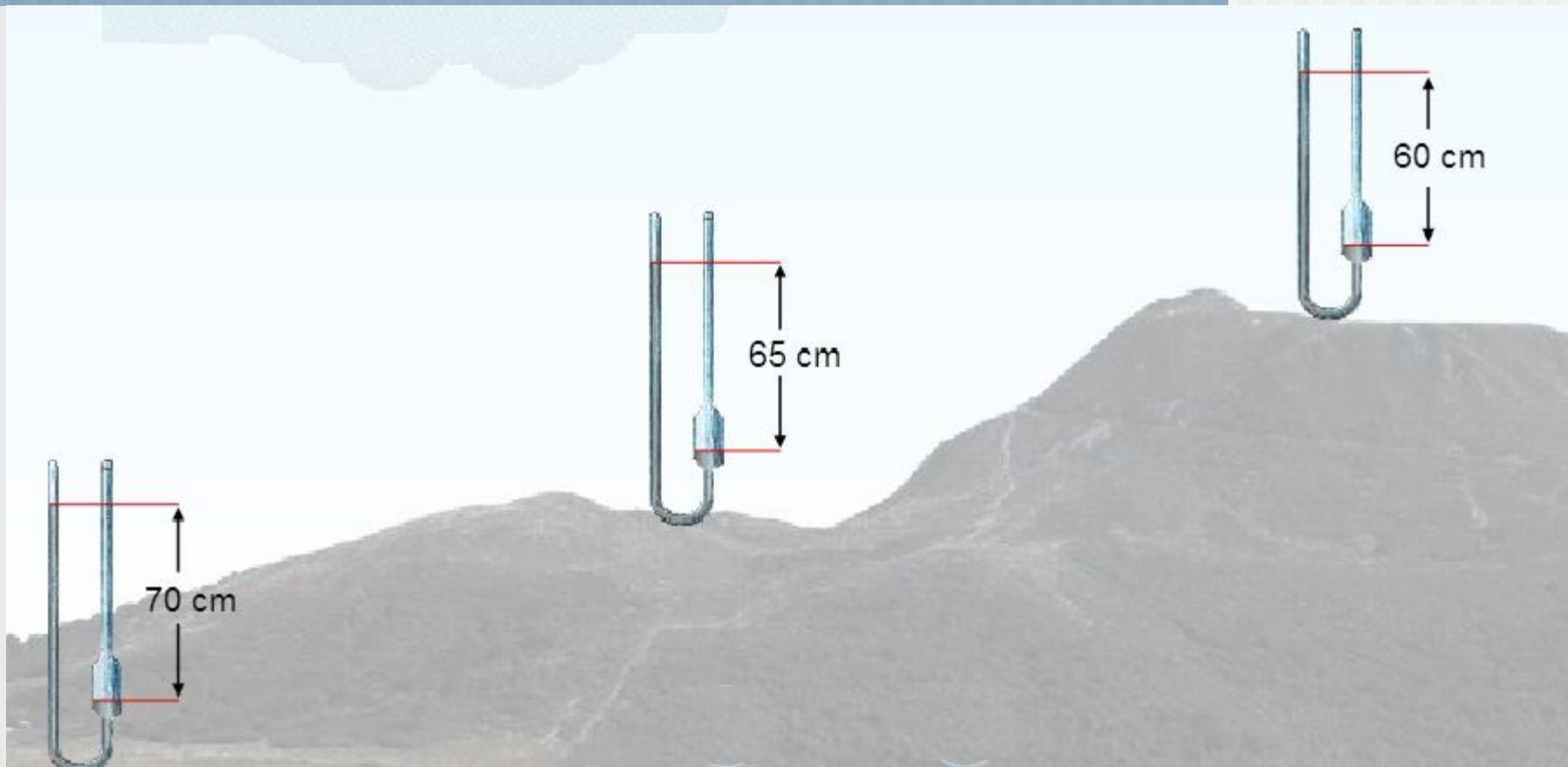
ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO

- Torricelli razonó que la columna de mercurio no caía más debido a que tenía que haber una presión externa ejercida por la atmósfera que no dejaba salir el mercurio del tubo hacía el recipiente.
- Como era uniforme en toda la superficie del mercurio, era como una tapa que no dejaba salir el mercurio. La presión atmosférica equilibraba la presión ejercida por el peso del mercurio.

-
- Así, la presión considerada como "normal" se correspondía con una columna de altura 760 mm. De ahí salió que $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg} = 76 \text{ cm Hg}$

-
- La presión atmosférica normal equivale a la que ejerce a 0° C y a nivel del mar una **columna de mercurio** de 76 cm de altura. Ese valor se toma como unidad práctica de presión y se denomina **atmósfera**
 - <http://www.youtube.com/watch?v=bOEk-gOeFoc>

- En el Sistema Internacional de unidades (S.I.) la unidad de presión es el ***pascal*** que equivale a la fuerza normal de un newton cuando se aplica en un área de metro cuadrado. ***1pascal = 1N/m²*** y un múltiplo muy usual es el ***kilopascal (Kpa.)*** que equivale a 100 N/m² o 1000 pascals y su equivalente en el



28/10/2014

ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO



28/10/2014

ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO

26

- La Hidráulica se divide en:

- **Hidroestática** Hidro: agua

- Estático: quieto.

- Agua en reposo

- **Hidrodinámica.** Movimiento

Principios de la hidrostática

- 1.Principio Fundamental de la Hidrostática
- 2.Principio de Arquímedes
- 3.Principio de Pascal

Objetivos

- Conocer las leyes básicas de la Hidrostática.
- Entender cómo la presión del sistema y el área de un pistón de un cilindro hidráulico determina la fuerza producida por una palanca activada por dicho cilindro.

Principios de la Hidrostática

Presión Hidrostática

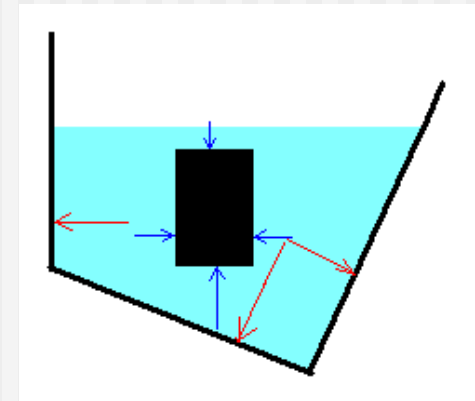
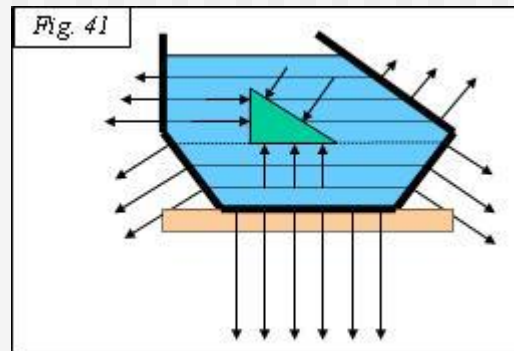
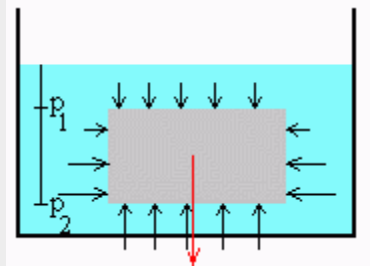
- Un fluido genera presión sobre el fondo, las paredes laterales del recipiente y sobre la superficie del objeto introducido en él. Esta presión se llama Presión Hidrostática

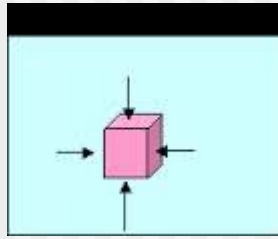
-
- Todos los líquidos pesan, por ello cuando están contenidos en un recipiente las capas superiores comprimen a las inferiores, generándose una presión debida al peso.
 - A más abajo mayor peso se debe soportar. Por tanto mayor presión.

-
- La **presión en un punto determinado** del líquido deberá depender de la **altura de la columna de líquido** que tenga por encima suyo.
 - Debido al aumento de la columna de fluido encima, aumenta el peso y provoca un aumento de la presión a medida que **aumenta la profundidad.**

Principio 1

La **fuerza** que ejerce un fluido sobre las paredes del recipiente que lo contienen y también sobre un cuerpo sumergido, actúa siempre en forma **perpendicular a las paredes**.



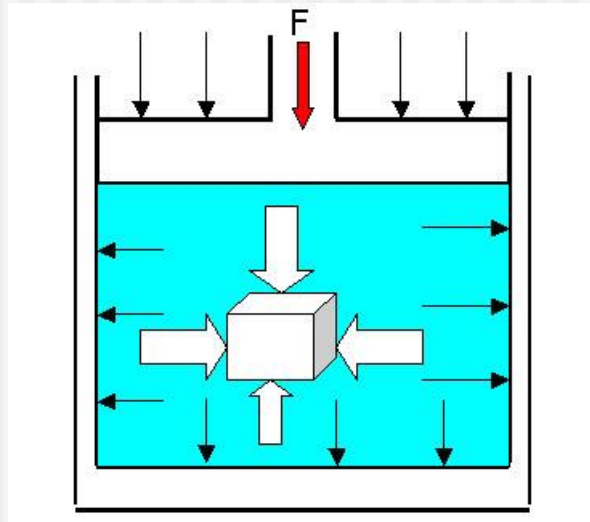


http://hidrostatica.galeon.com/ppo_fundamental.htm

- La presión hidrostática es la Fuerza perpendicular por Unidad de área que ejerce un líquido sobre:
 - 1. Las paredes del recipiente que lo contiene
 - 2. También sobre cualquier cuerpo que se entre sumergido.

Presión al interior de un fluido

- Los líquidos ejercen presión en todas en todas las direcciones.

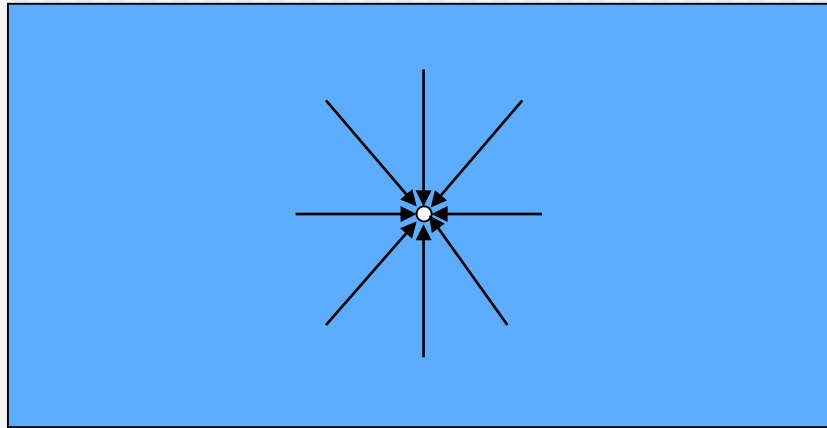


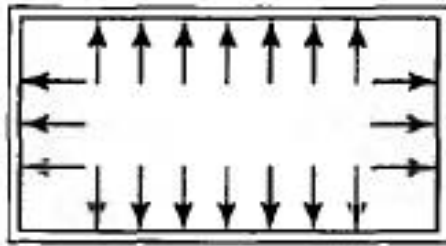
http://www.nebrija.es/~cmalagon/Fisica_Aplicada/transparencias/03-Fluidos/11._fluidos.pdf

Los líquidos ejercen presión en todas direcciones.

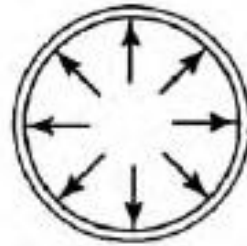
Principio 2

- En un punto al interior de un fluido la presión es uniforme e igual en todas direcciones

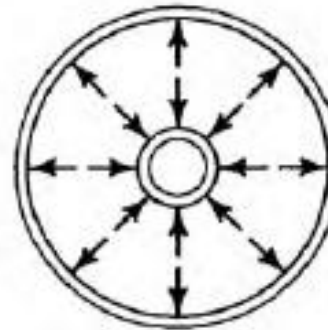




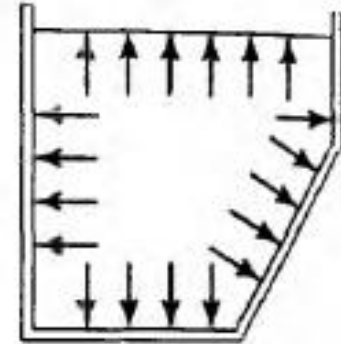
(a) Ducto de una estufa



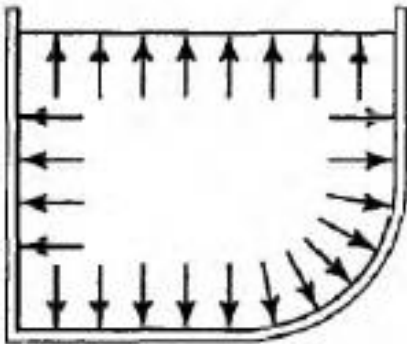
(b) Tubería o tubo



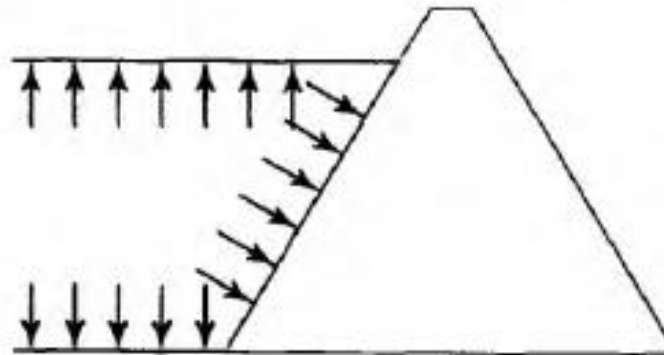
(c) Intercambiador de calor (un tubo dentro de otro tubo)



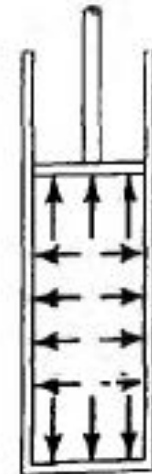
(d) Depósito



(e) Alberca



(f) Presa



(g) Cilindro de fluido de potencia

En un fluido confinado por fronteras solidas, la presión actúa de manera perpendicular a las paredes.

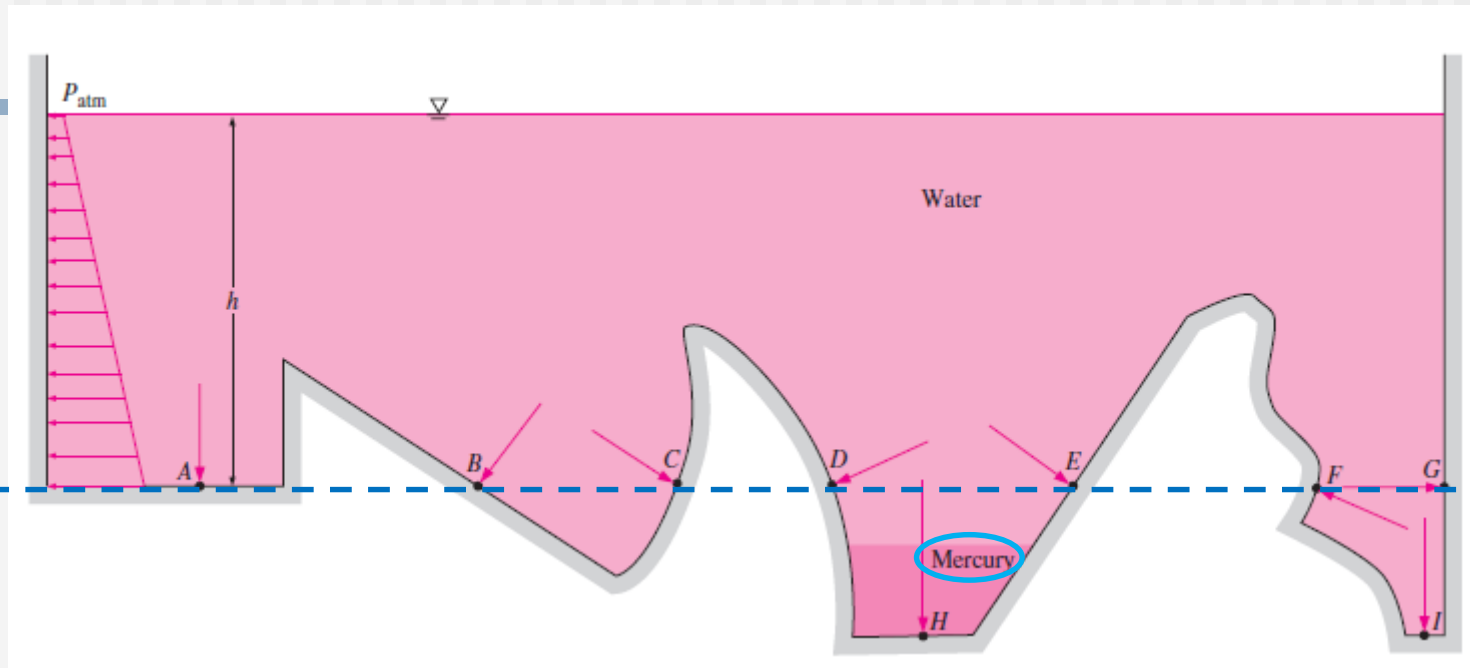
ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO

28/10/2014

Principio 3

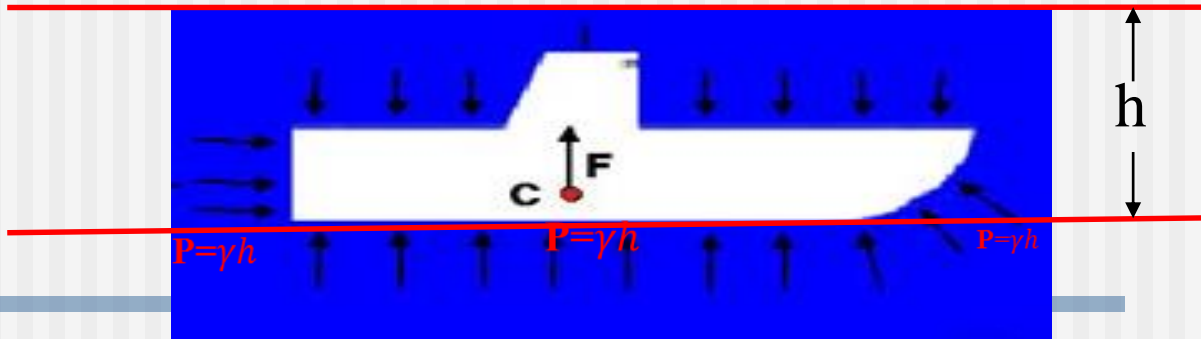
- La presión a una misma profundidad desde la superficie es igual.
- No importa que no tenga fluido encima con tal de que este comunicado con este fluido

La presión a una misma profundidad es igual



(Cengel, 2004)

- La presión en $A=B=C=D=E=F=G$ si están interconectados por el mismo fluido.
- Note que la presión en H es diferente a la presión en I porque el fluido es diferente (mercurio)



- Aunque no hay agua directamente por encima del fondo del submarino, la presión sobre dicho fondo es igual en todo él. Y es la que corresponde a la altura h desde la superficie

$$P = \gamma h$$

- Considérese un punto cualquiera del líquido a una altura h de su superficie libre.

- La fuerza F del peso debido a una columna cilíndrica de líquido de base cuya área es S , puede expresarse en la forma:

- $m = \rho \cdot V$ $V = S \cdot h$

- $F = m \cdot a = \rho \cdot V \cdot g = \rho \cdot S \cdot h \cdot g$

Como $P = \frac{F}{S} = \frac{\rho \cdot S \cdot h \cdot g}{S} = \rho \cdot h \cdot g$

$$P = \rho \cdot h \cdot g$$

ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO

Este es el principio fundamental de la hidrostática

Presión en un punto a una altura h

$$P = \rho g h = \gamma h$$

De donde: ρ es la densidad del fluido

g : la gravedad

h : la profundidad

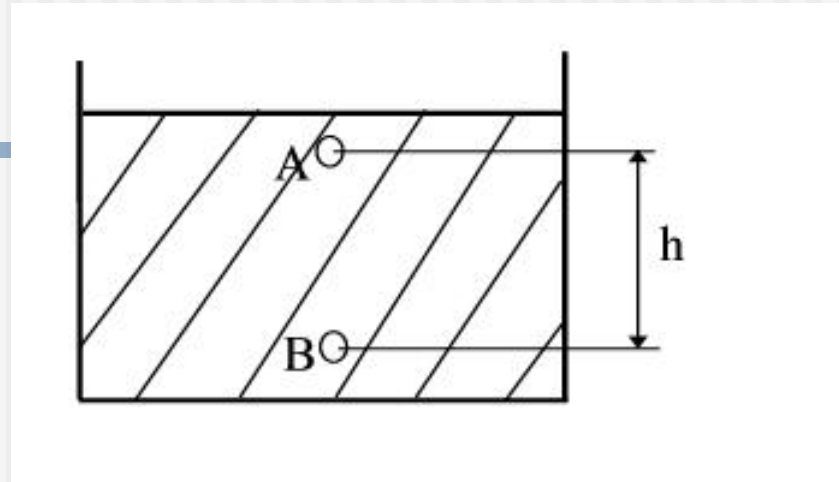
Ahora se analizará la diferencia de presión en dos puntos

Ecuación fundamental de la Hidrostática

- Ahora si se considera la presión en dos puntos diferentes P_1 y P_2
- $P_1 = \rho \cdot g \cdot h_1$
- $P_2 = \rho \cdot g \cdot h_2$
- $P_2 - P_1 = \rho \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$

$$\Delta P = \rho_{fl} \cdot g \cdot (h_2 - h_1)$$

$$\Delta P = \gamma (h_2 - h_1)$$



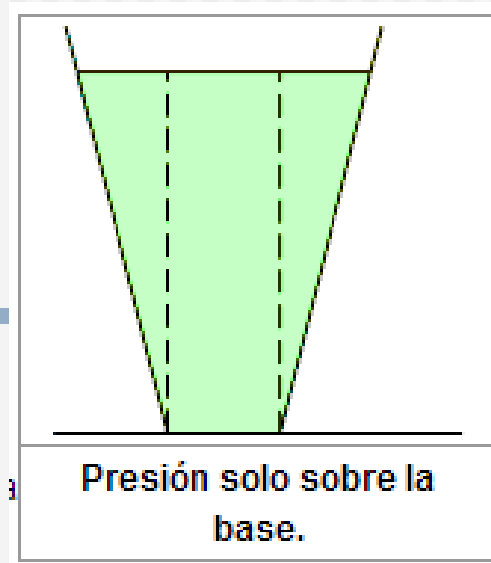
$$P_b - P_a = \Delta P = \gamma (h_b - h_a)$$

La diferencia de presión entre dos puntos de un líquido en equilibrio es igual al peso específico del líquido, por la altura entre ambos puntos.

-
- Si sobre la superficie libre se ejerciera una presión exterior adicional P_0 , como la atmosférica por ejemplo, la presión total P en el punto de altura h sería:

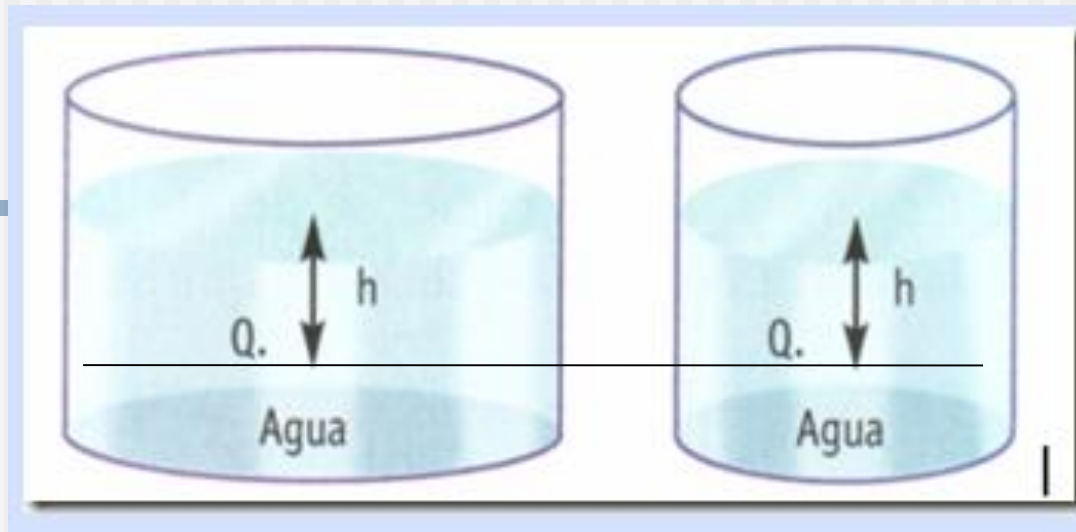
- $P = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$

Que es la presión absoluta.

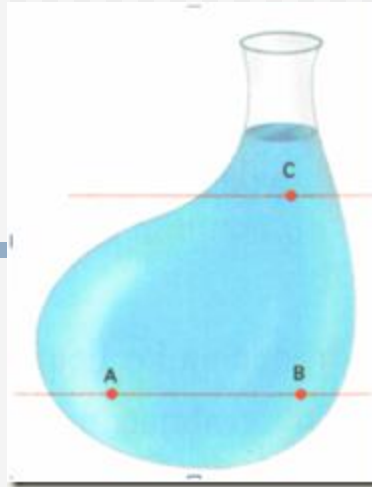


- La presión depende de la densidad $\rho_{\text{líq}}$, de su altura h , y de g .
- No depende de la forma del recipiente, ni de la superficie del fondo, ni de la cantidad o volumen del líquido.

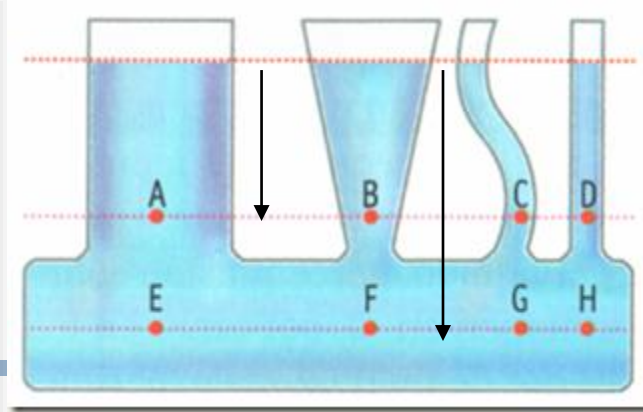
-
- Para un mismo líquido y para una presión exterior constante (atmosférica), la presión en el interior de un líquido depende únicamente de la altura.
 - Por tanto, todos los puntos del líquido que se encuentren al mismo nivel soportan igual presión.



- *La presión en el punto Q de los dos recipientes es la misma puesto que tienen la misma h. No depende de lo ancho del recipiente.*

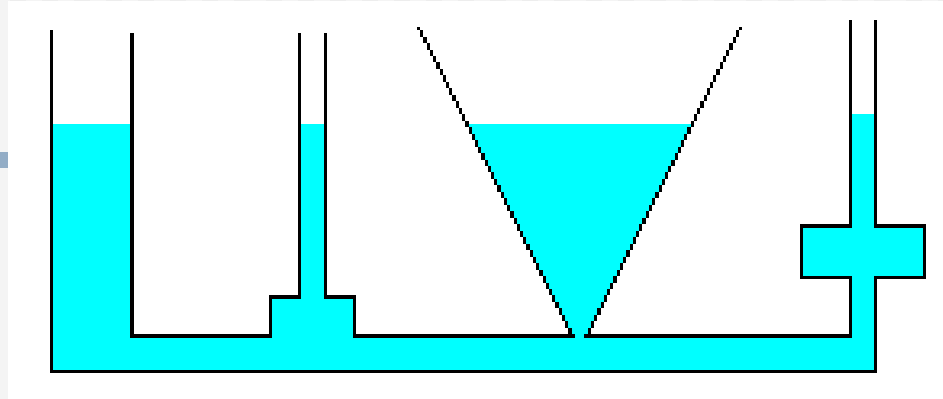


- La presión en un punto dentro de un líquido no depende de la forma del recipiente que lo contiene.
- En la figura se muestra un recipiente que contiene un líquido. Los puntos A y B se encuentran a la misma profundidad, por tanto, la presión en el punto A es igual a la del punto B. La presión en el punto C, menos profundo que los otros dos, es menor que en cualquiera de los puntos A o B.

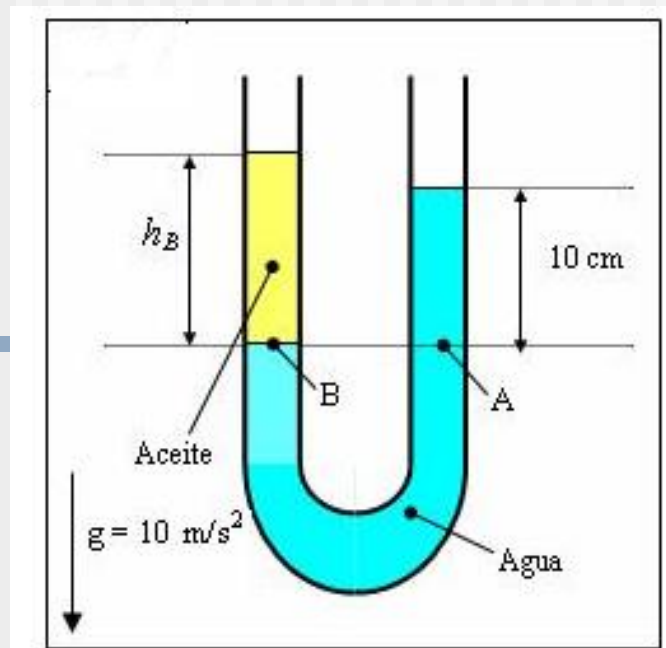


- Las presiones en los puntos A, B, C y D son iguales entre sí, puesto que se encuentran a la misma profundidad h_1 .
- Las presiones en los puntos E, F, G y H son iguales, pues están a la misma altura h_2 , y si fueran diferentes alturas el fluido se movería desde los puntos a mayor presión hacia los puntos de menor presión.

Vasos comunicantes.



- Si se ponen en comunicación varias vasijas de formas diferentes, se observa que el líquido alcanza el mismo nivel en todas ellas.
- La presión solamente depende de la profundidad por debajo de la superficie del líquido y es independiente de la forma de la vasija que lo contiene.



Supongamos que la altura (h_B) de la columna de aceite es un poco mayor que 10 cm. Como la presión ejercida por el agua en el punto A debe ser la misma que ejerce el aceite en el punto B, tenemos:

$$P_A = P_B \quad [4]$$

considerando [3], esto implica que:

$$D_B g h_B = D_A g h_A,$$

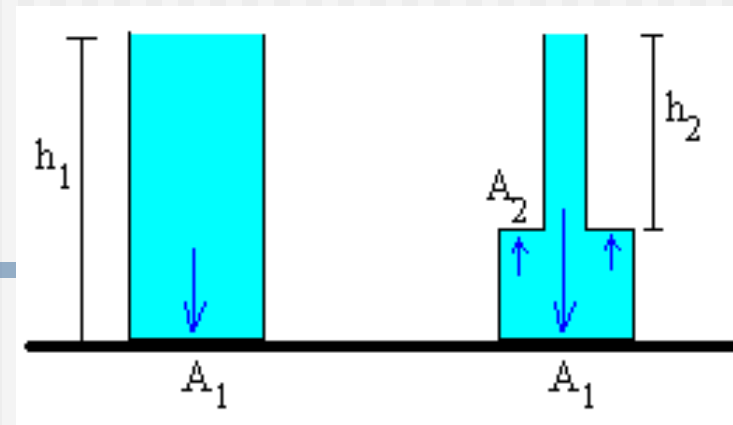
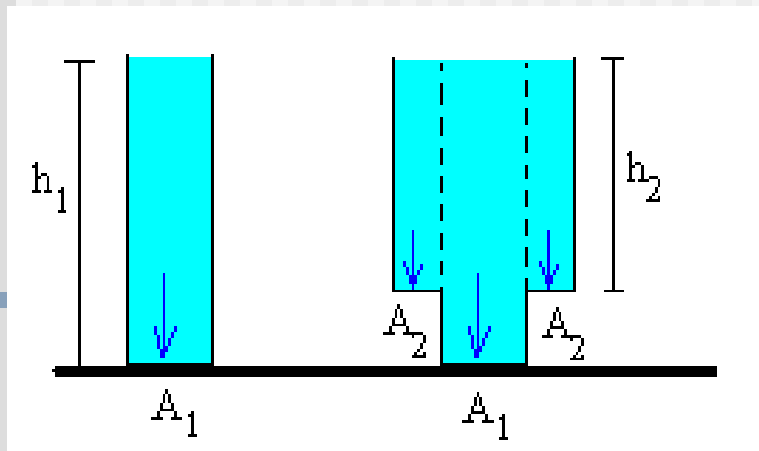
donde D_B y D_A son las densidades del aceite y el agua respectivamente y h_B y h_A (10 cm) sus respectivas alturas. Como g , la aceleración de gravedad es la misma, y se puede simplificar*, con lo cual queda:

$$D_B h_B = D_A h_A$$

* La presión atmosférica también contribuye prácticamente igual en ambas columnas, razón por la cual no la consideraremos.

Es importante destacar que en general, en el tubo en U en que se vierten dos líquidos de densidades D_A y D_B , que alcanzan alturas respectivas h_A y h_B , se cumple la siguiente relación:

$$\frac{h_A}{h_B} = \frac{D_B}{D_A}$$



Recipiente de la izquierda

- Peso

El peso del líquido contenido en este recipiente es

$$m_1 g = \rho A_1 h_1 g$$

- Fuerza debida a la presión en sus bases.

La presión en la base del recipiente es

$$P = \rho h_1 g$$

La fuerza debida a esta presión es

$$F = P A_1 = \rho A_1 h_1 g$$

Ambas cantidades coinciden.

Recipiente de la derecha

- Peso

El peso del líquido contenido en el recipiente de la derecha es la diferencia entre el peso del líquido contenido en el cilindro de base A_1 y altura h_1 , y el peso del líquido contenido en el cilindro hueco de base anular A_2 y altura h_2 .

$$m_2g = \rho A_1 h_1 g - \rho A_2 h_2 g$$

- Fuerza debida a la presión en sus bases.

El líquido ejerce una fuerza en la base A_1 debida a la presión del líquido que está encima, y es igual a $F_1 = \rho A_1 h_1 g$, apuntando hacia abajo

También ejerce una fuerza en su base anular A_2 debida a la presión del líquido situado encima, igual a $F_2 = \rho A_2 h_2 g$ pero en sentido opuesto

La resultante nos da el peso del líquido contenido en el recipiente.

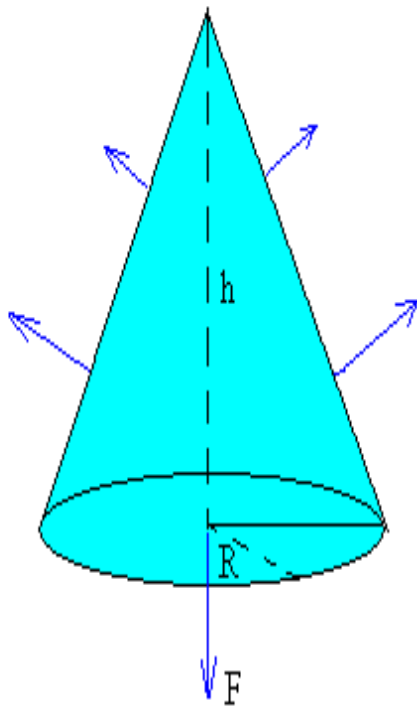
$$F_1 - F_2 = m_2 g$$

Como vemos, la paradoja queda resuelta si consideremos la fuerza que ejerce el fluido debido a la presión en la superficie anular A_2 , que en el primer ejemplo es hacia abajo y en el segundo es hacia arriba.

Hemos comprobado en dos ejemplos sencillos que la suma de las fuerzas verticales debidas a la presión que ejerce el fluido en las paredes del recipiente iguala al peso del fluido contenido en el mismo.

Recipiente de forma cónica

Sea un recipiente en forma cónica, de altura h , cuya base tiene un radio R y que está completamente lleno de líquido.



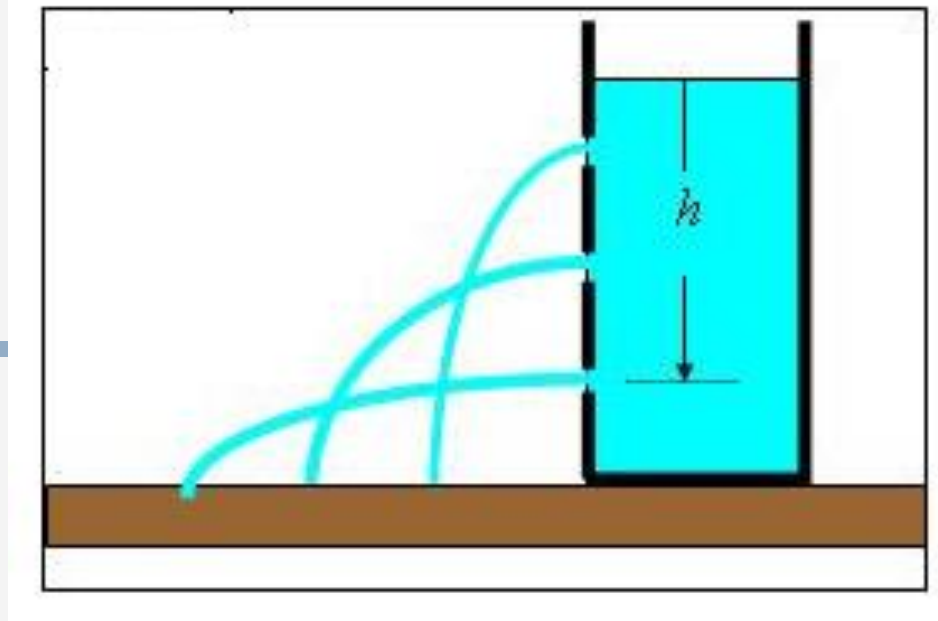
El peso del líquido de densidad ρ es

$$mg = \rho \frac{1}{3} \pi R^2 h g$$

La fuerza hacia abajo que ejerce el líquido en su base debido a la presión es

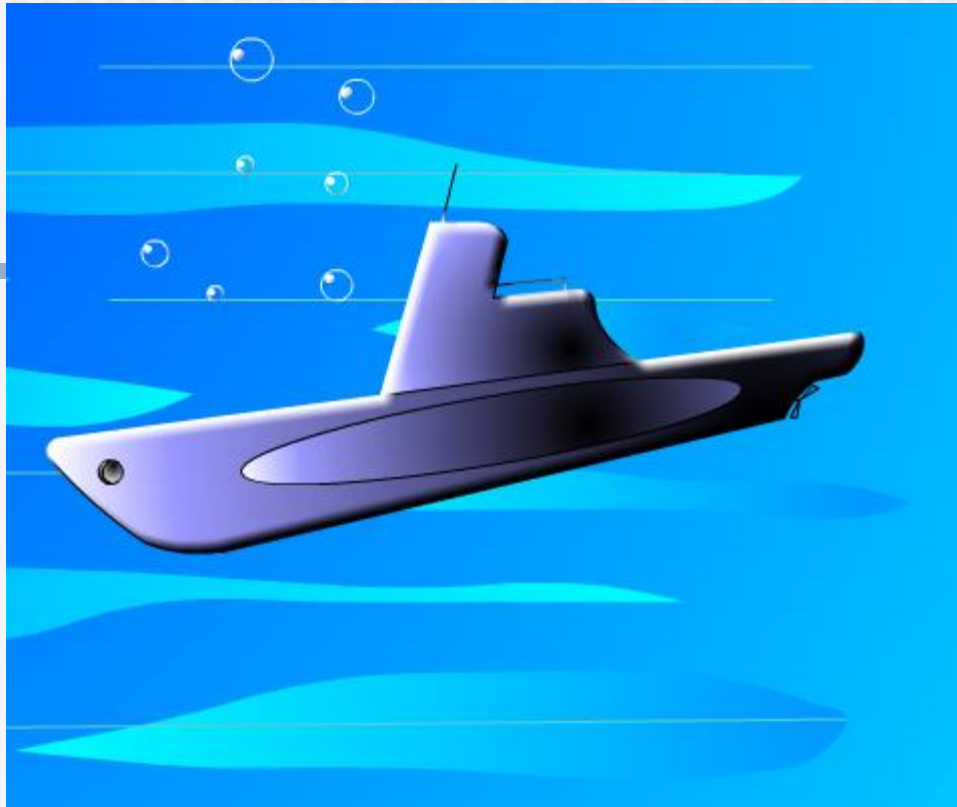
$$F = \rho g h (\pi R^2)$$

que es el triple del peso del líquido contenido en el cono

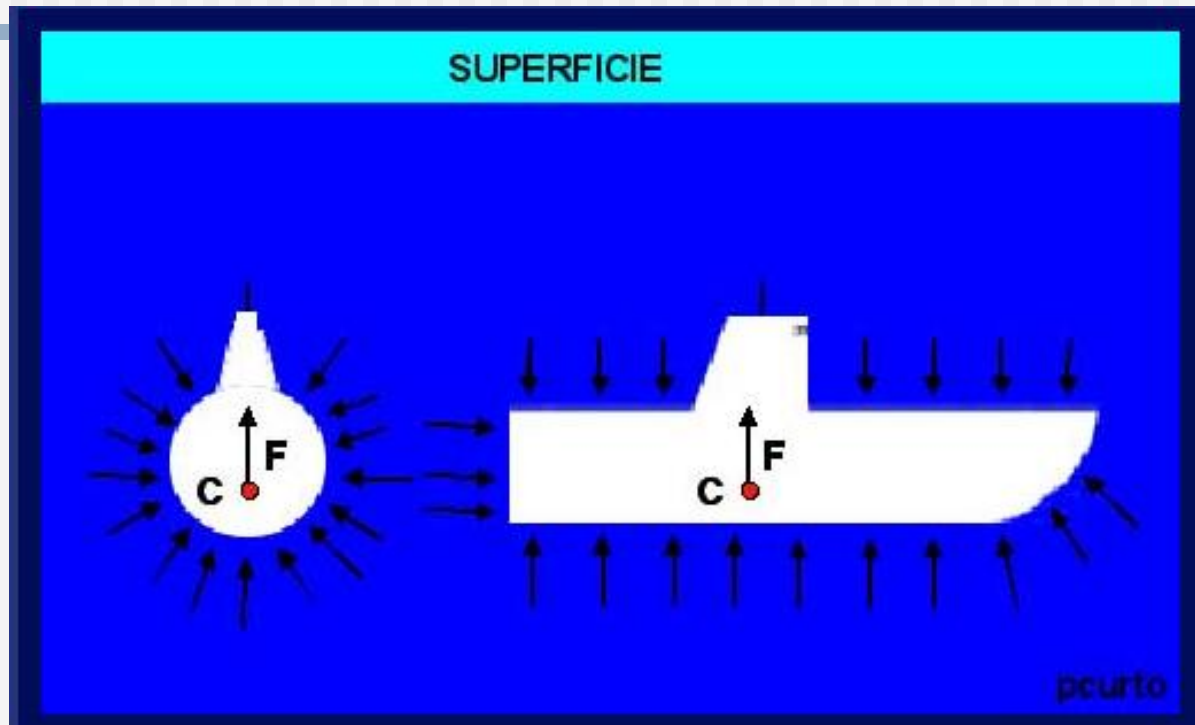


- El orificio más bajo, para el cual h es mayor, el chorro de agua sale con mayor rapidez y llega más lejos, porque la presión es mayor

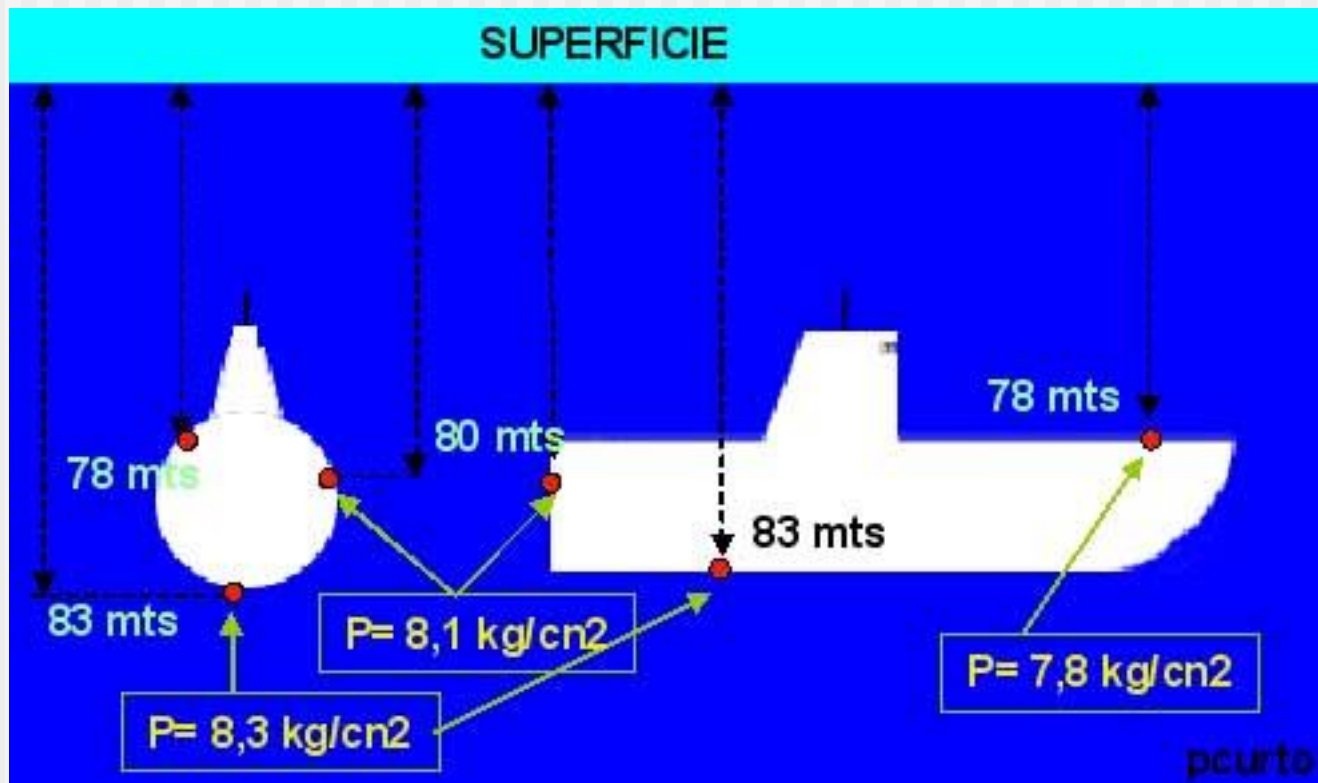
- Un buso se sumerge en el mar hasta alcanzar una profundidad de 100 m. Determinar la presión a la que está sometido y calcular en cuántas veces supera a la que experimentaría en el exterior, sabiendo que la densidad del agua del mar es de $1\,025\text{ kg/m}^3$.
- http://www.natureduca.com/fis_est_aflu_hidrost02.php



<http://www.genmagic.net/fisica/arq1c.swf>



<http://perso.wanadoo.es/pfcurto/flota.html>



<http://perso.wanadoo.es/pfcurto/flota.html>

■ 2.El principio de Arquímedes



ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO

2. Principio de Arquímedes: Empuje hidrostático

- «Un cuerpo total o parcialmente sumergido en un fluido en reposo, recibe un empuje (una F) de abajo hacia arriba igual al peso del volumen del fluido desalojado
- El volumen de fluido desalojado es: vol con una masa m

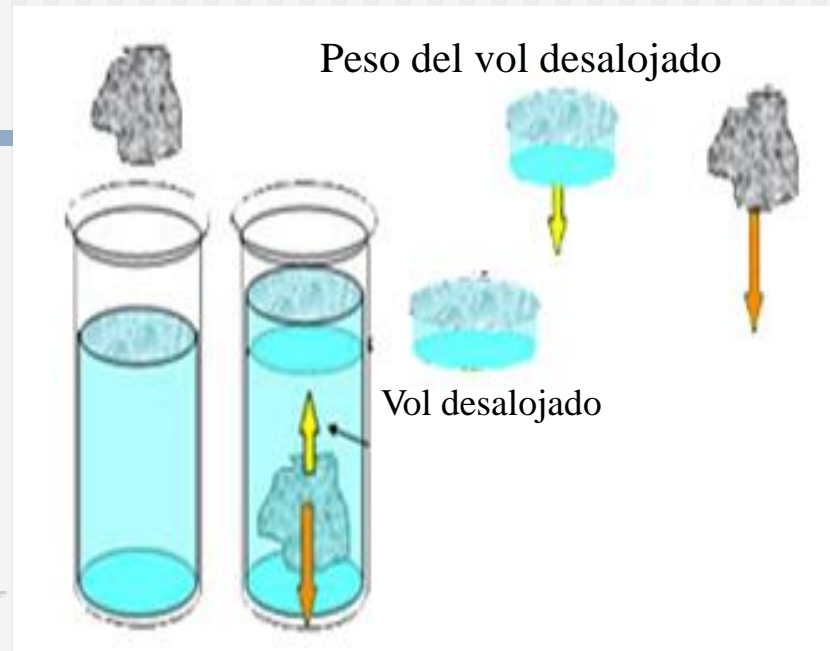
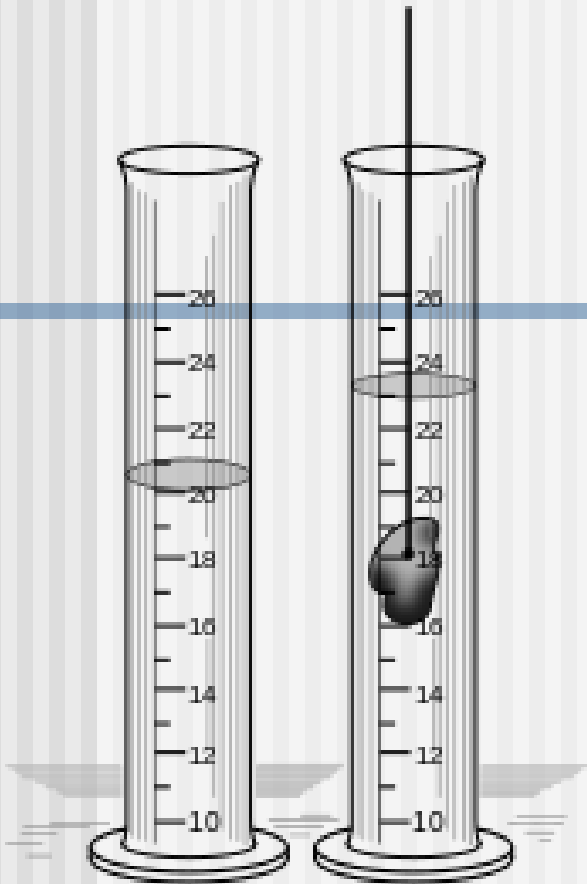
- $w = mg$

- Ahora $\rho = \frac{m}{vol}$ $m = \rho \cdot vol$

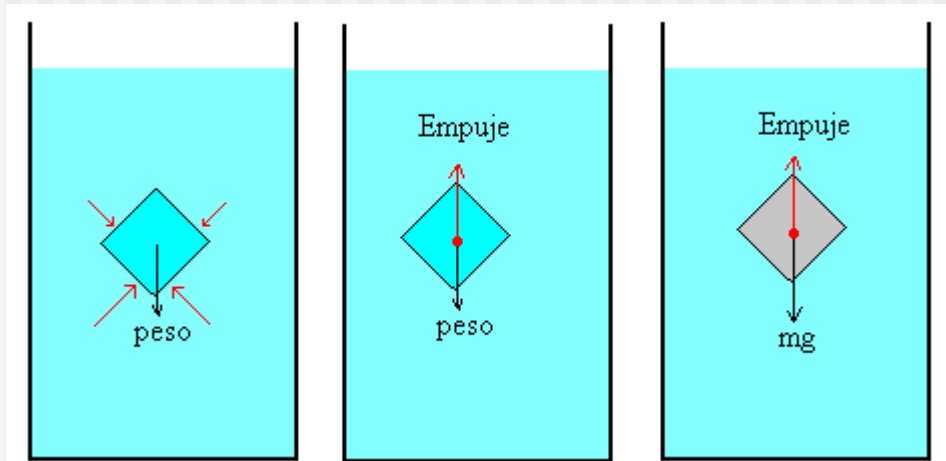
- Por tanto

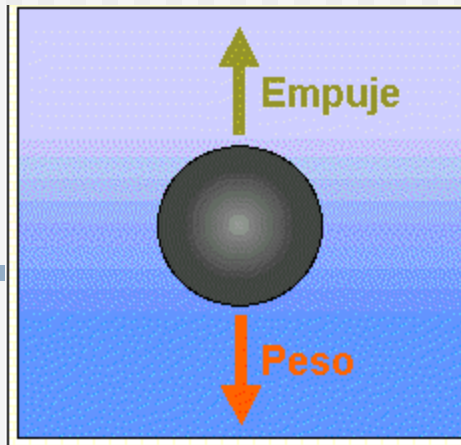
- $w = \rho \cdot vol \cdot g$

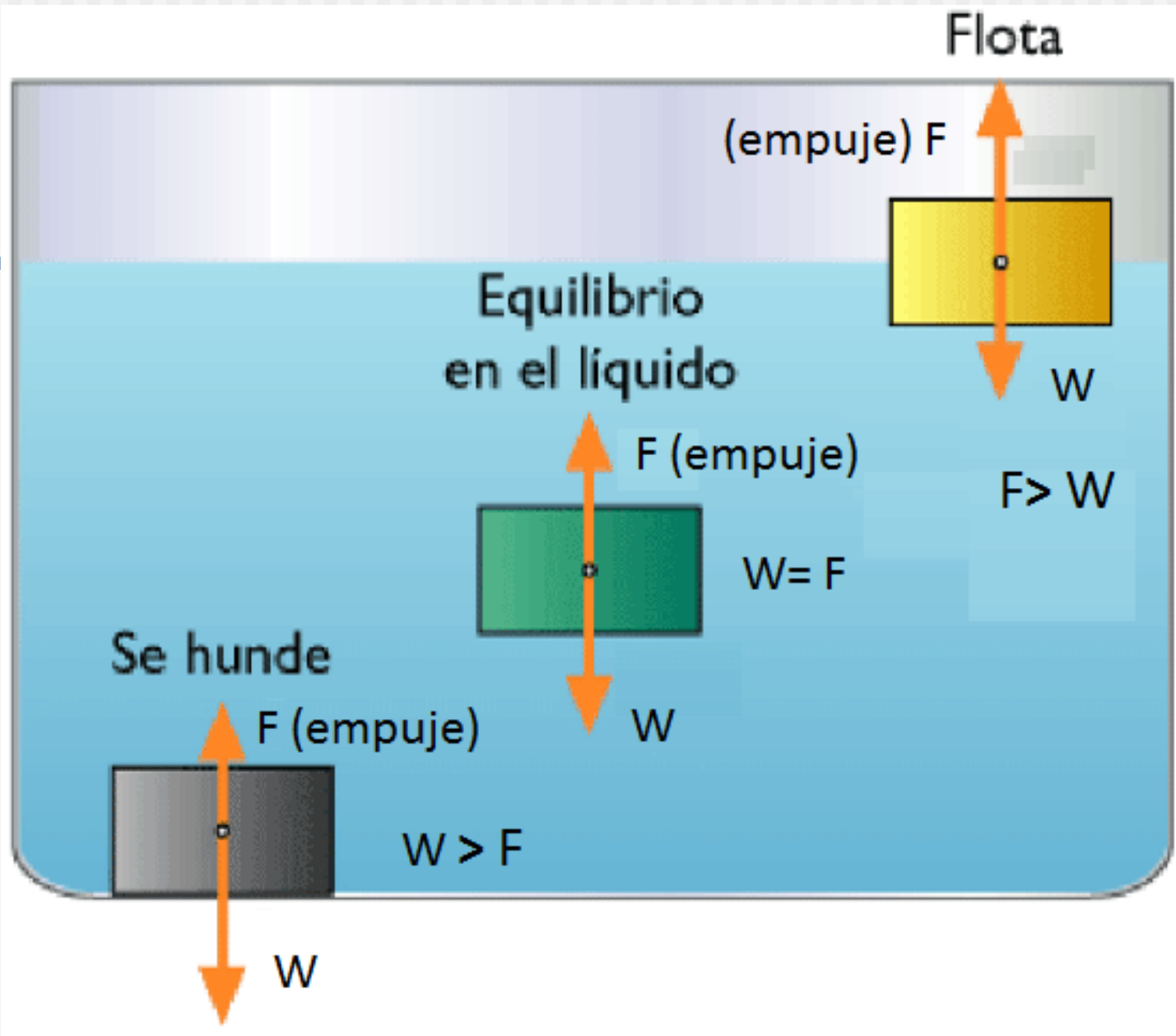
- $F = \rho \cdot Vol \cdot g = \rho \cdot g \cdot Vol$



- Volumen desalojado: el volumen adicional en la segunda probeta corresponde al volumen desplazado por el sólido sumergido (que naturalmente coincide con el volumen del sólido).



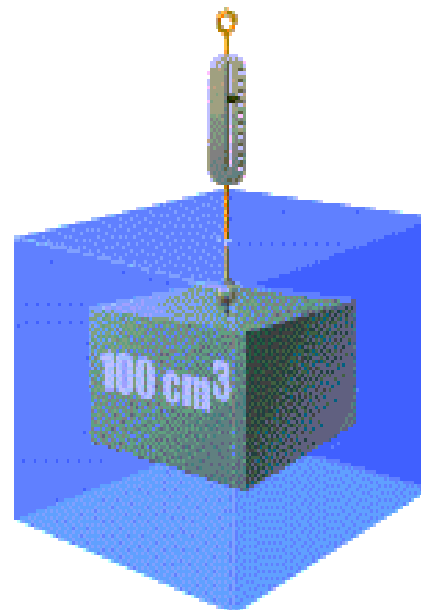
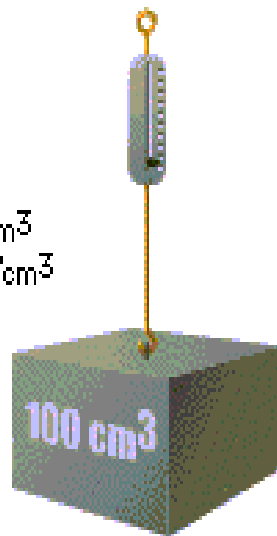




ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO

1

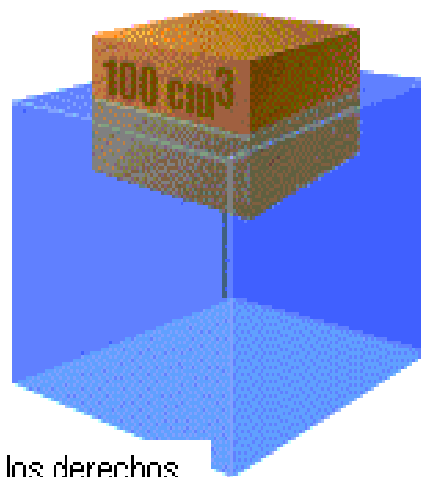
Volumen del aluminio = 100 cm^3
Densidad del aluminio = $2,7 \text{ g/cm}^3$
Masa del aluminio = 270 g
Peso del aluminio = $2,7 \text{ N}$



Volumen del agua desplazada = 100 cm^3
Densidad del agua = $1,0 \text{ g/cm}^3$
Masa del agua desplazada = 100 g
Peso del agua desplazada = $1,0 \text{ N}$

2

Volumen de la madera = 100 cm^3
Densidad de la madera = $0,6 \text{ g/cm}^3$
Masa de la madera = 60 g
Peso de la madera = $0,6 \text{ N}$



Volumen del agua desplazada = 60 cm^3
Densidad del agua = $1,0 \text{ g/cm}^3$
Masa del agua desplazada = 60 g
Peso del agua desplazada = $0,6 \text{ N}$

© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Peso aparente de un cuerpo: $F-w$



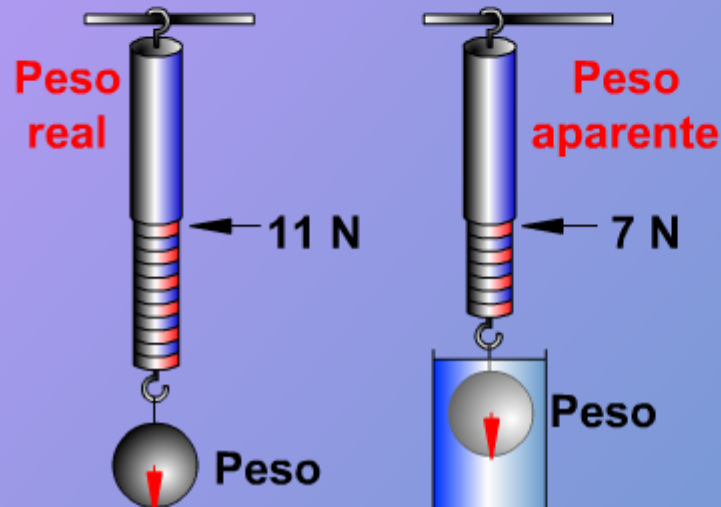
La diferencia entre el empuje y el peso de un cuerpo se llama peso aparente. Bajo el agua, el peso aparente es pequeño, porque el empuje es grande. Al sacar el objeto del agua el empuje va disminuyendo y el objeto cada vez parece más pesado. Cuando el cuerpo ha salido completamente del agua no hay empuje, el peso es el peso completo del objeto.

Todo cuerpo sumergido en un líquido experimenta un empuje hacia arriba igual al peso del líquido que desaloja.

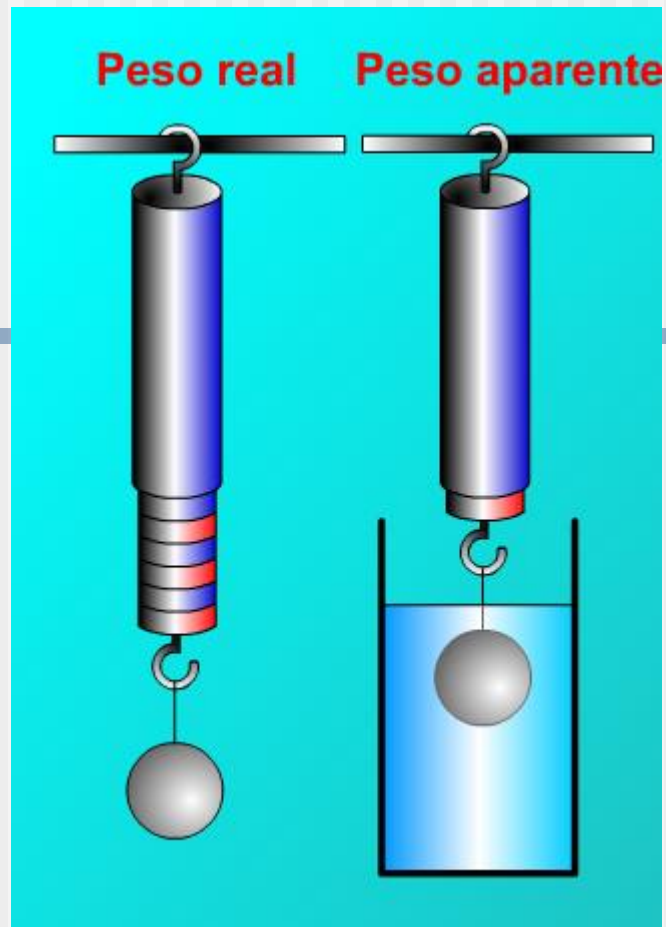
Fuerza de empuje

De acuerdo con el principio de Arquímedes, cuando introducimos un cuerpo en un fluido, su peso disminuye. Para calcular la fuerza de empuje hemos de conocer el peso real del cuerpo (en el aire) y el peso aparente (dentro del líquido). Llamamos peso aparente al peso del cuerpo sumergido; la diferencia entre el peso real y el peso aparente es la fuerza de empuje.

$$\text{Fuerza de empuje} = \text{Peso real} - \text{Peso aparente}$$



ELABORÓ MSc. EFRÉN

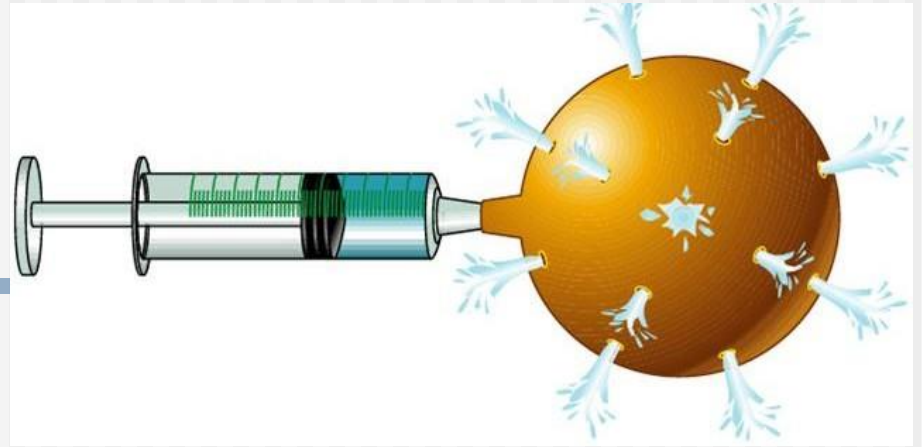


<http://www.genmagic.net/fisica/arq1c.swf>

3.Principio de Pascal

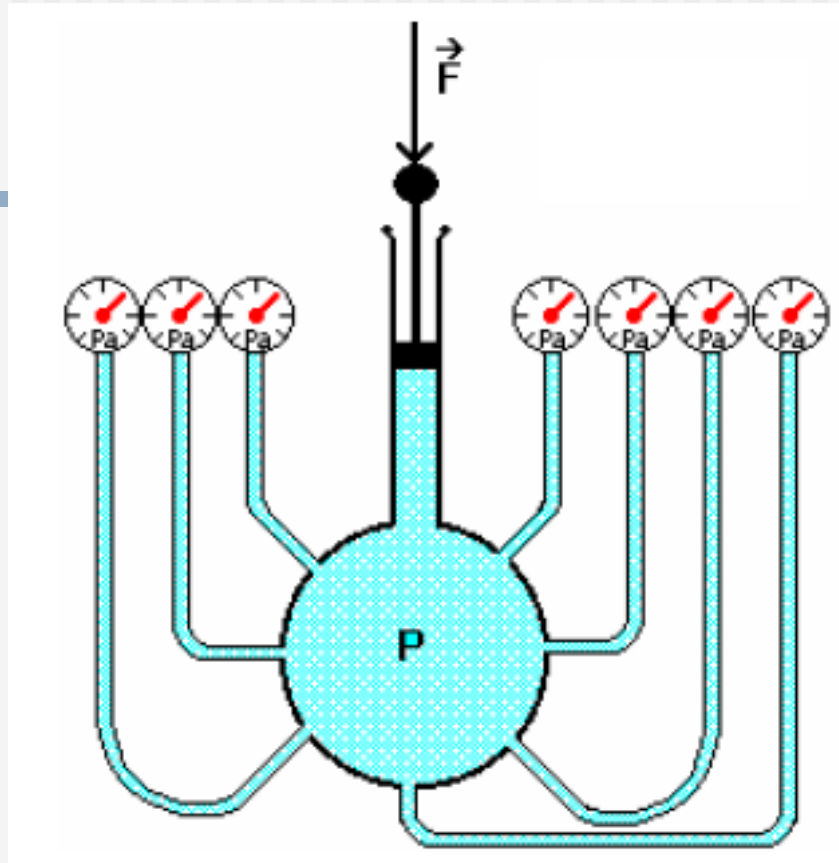


Ley de Pascal



- Si se hace presión en un punto de una masa de un líquido, esta presión se transmite igual a toda la masa del líquido.
- Si se hace presión con la jeringa en un punto del líquido que contiene la esfera, esta presión se transmite hacia todos los puntos y hace salir el líquido a la misma presión por todos los orificios.

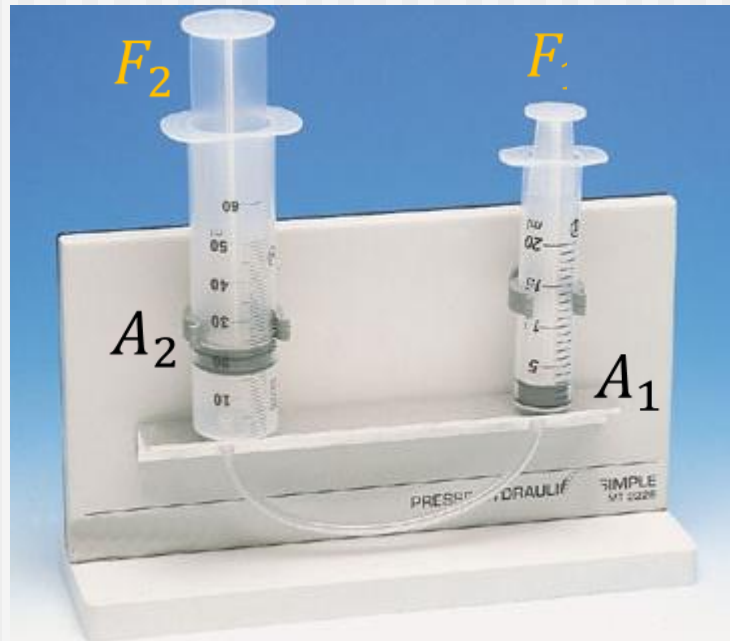
- La presión ejercida por un fluido incompresible dentro de un recipiente de paredes indeformables, **se transmite con igual intensidad en todas las direcciones y en todos los puntos del fluido"**
- *O sea que si se aplica en un punto, se transmite a otro punto lejano quedando con el mismo valor.*
- *Es más si se transmite de un área diferente a otra, la presión se debe mantener igual.*



- La presión transmitida debe ser la misma en todos los manómetros

- Aunque la presión se mantiene constante al ser transmitida de un punto a otro de un fluido, la F puede aumentar o disminuir mucho de un punto a otro.
- Al aplicar una F_1 sobre un área A_1 de un fluido produce una presión P_1 sobre el fluido y esta se transmite íntegramente a otra área A_2 diferente del fluido.

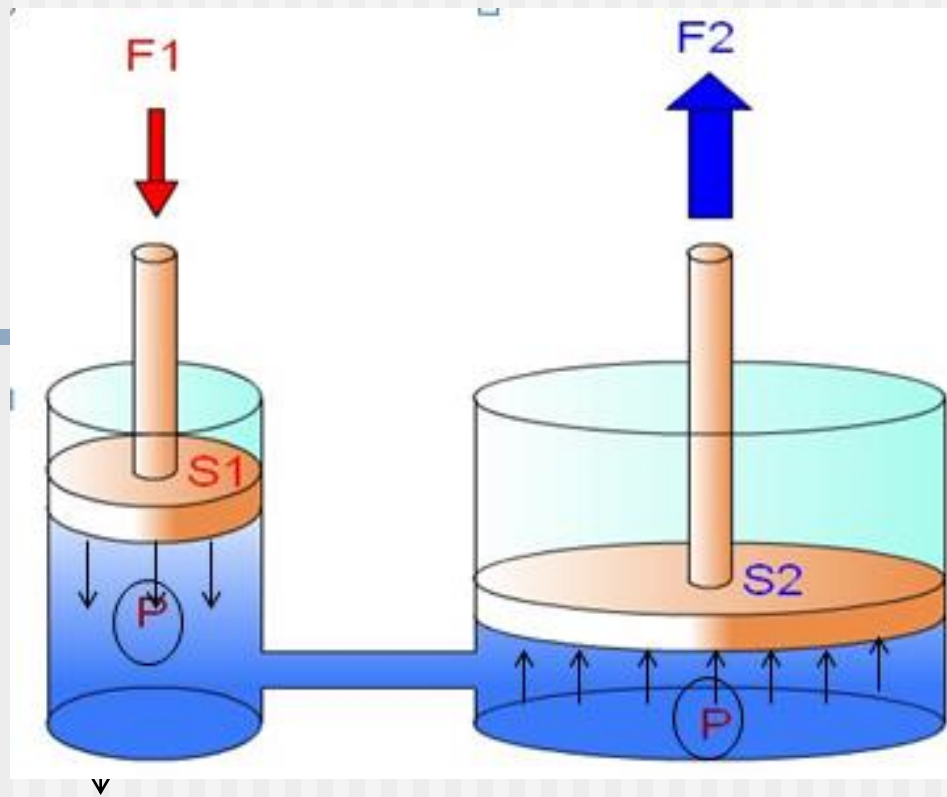
- Es el caso de 2 jeringas de diferente diámetro sin aguja unidas por una manguera



$$F_1 \neq F_2$$

-
- *El principio de Pascal es la base de la hidráulica*
 - El funcionamiento de los sistemas hidráulicos se basa en la relación existente entre área, fuerza y presión.

- La aplicación mas importante de este principio es la **prensa hidráulica**.
- Consta de dos émbolos de diferente superficie unidos mediante un líquido, de tal manera que toda presión aplicada en uno de ellos será transmitida al otro.
- Se utiliza para obtener grandes fuerzas en el émbolo de mayor área al hacer fuerzas pequeñas en el de menor área.



El fluido que normalmente se utiliza es aceite y los sistemas se llaman oleohidráulicos.

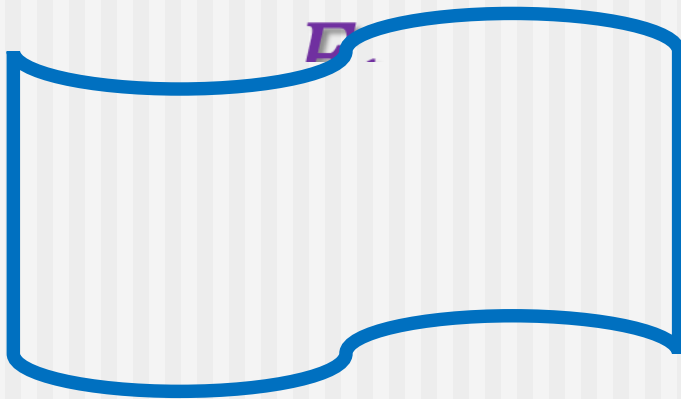
Como la presión en todo el líquido es la misma, la presión sobre ambos émbolos es la misma P

ELABORÓ MSc. EFRÉN

$$\blacksquare P = \frac{F_1}{A_1} \quad P = \frac{F_2}{A_2}$$

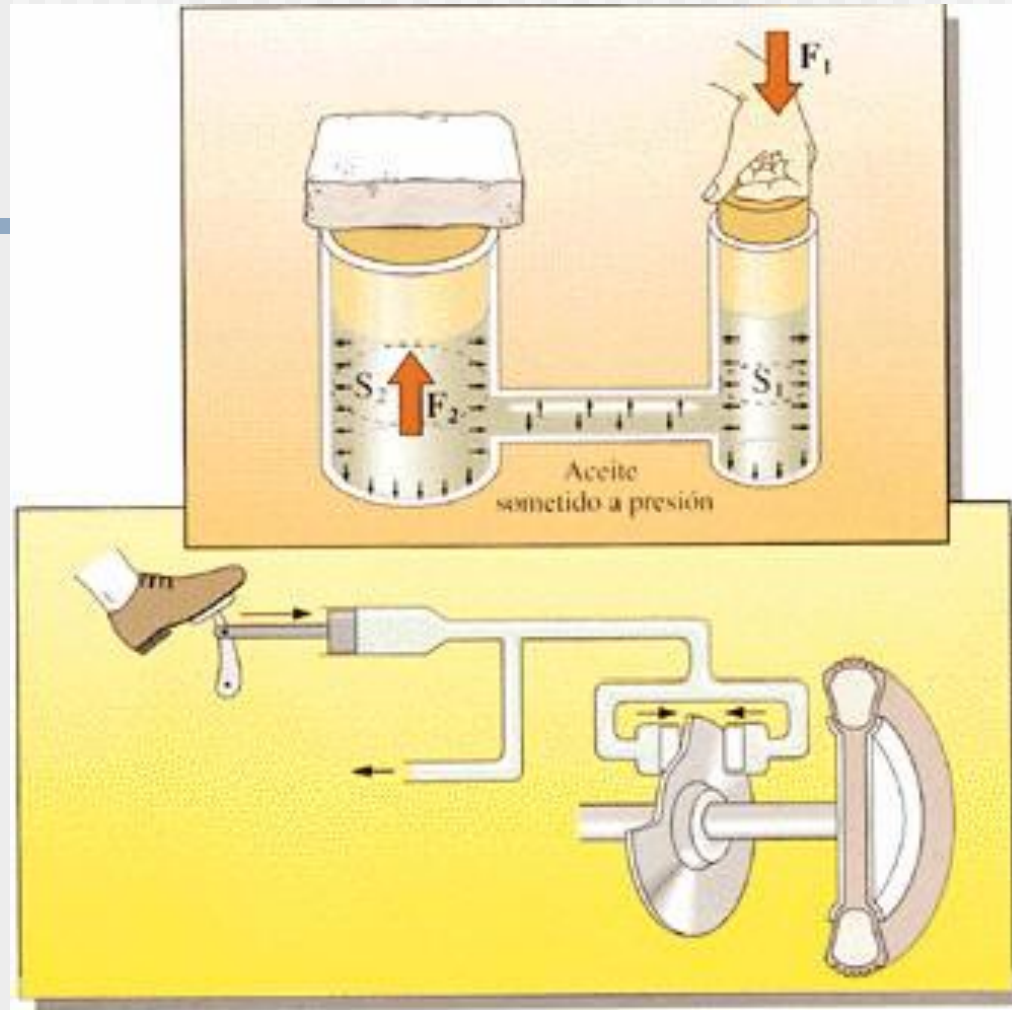
Donde: P = presión, F = fuerza, A = área.

- Como P es igual podemos hacer
- $F_1/A_1 = F_2/A_2$
- Otra forma de expresarlo es:
- $F_1 * A_2 = F_2 * A_1$

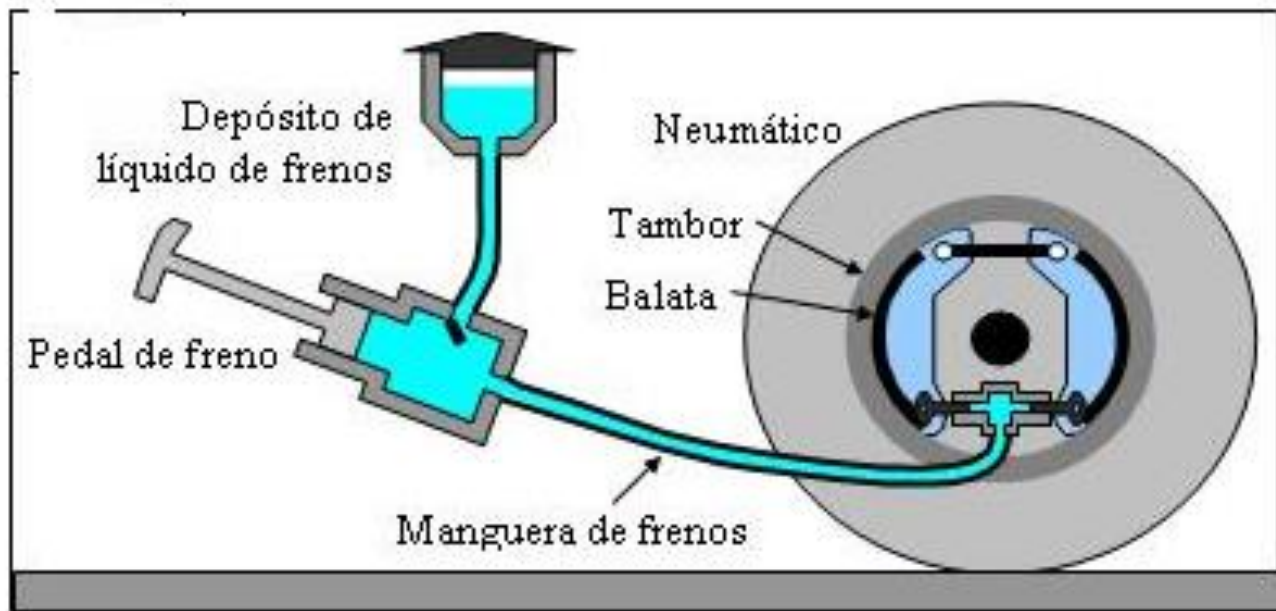


-
- Nos dice que en un pistón de superficie pequeña cuando aplicamos una fuerza, esta se transmite al pistón de superficie grande amplificada o a la inversa

- Las prensas hidráulicas, forman parte de los dispositivos extrusores que se emplean en la fabricación de perfiles de aluminio, (para ventanas, etc.), son los comandos oleodinámicos instalados en buldozer, palas mecánicas, camiones volqueteros, son los encargados de mover los alerones en los aviones de gran porte y en una gran gama de equipos industriales.

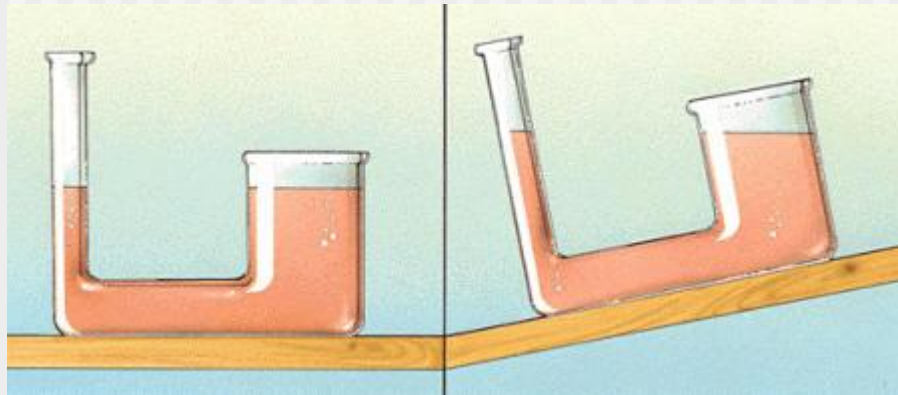


- La presión ejercida sobre un punto de un líquido se transmite íntegramente y en todas las direcciones a través de dicho líquido. Los frenos y gatos hidráulicos tienen su fundamento en este principio.



- Los sistemas hidráulicos son parte de muchas maquinarias; pero posiblemente donde más se los emplea es en los automóviles

ELABORÓ MSc. EFRÉN
GIRALDO TORO



- En los vasos comunicantes el líquido alcanza la misma altura en todas las ramas, independientemente del plano horizontal o inclinado sobre el que se asienten.

Las ventajas de la oleohidráulica son:

- - Permite trabajar con elevados niveles de fuerza o momentos de giro.
- - El aceite empleado en el sistema es fácilmente recuperable.
- - La velocidad de actuación es fácilmente controlable.
- - Las instalaciones son compactas.
- - Protección simple contra sobrecargas.
- - Pueden realizarse cambios rápidos de sentido.

Desventajas de la oleohidráulica

- - El fluido es más caro.
- - Se producen pérdidas de carga.
- - Es necesario personal especializado
- - El fluido es muy sensible a la contaminación.

Ejercicio

- Disponemos de dos pistones unidos por una tubería de secciones $A_1 = 10 \text{ mm}^2$ y $A_2 = 40 \text{ mm}^2$.

Si necesitamos levantar un objeto con una fuerza $F_2 = 40 \text{ N}$ sobre el pistón segundo. ¿Cuál será la fuerza F_1 , que debemos realizar sobre el pistón primero?

$$\blacksquare F_1 = \frac{F_2}{A_2} A_1 = \frac{40\text{N} \cdot 10 \text{ mm}^2}{40\text{mm}^2} = 10 \text{ N}$$

