

	<b>DISEÑO DEL SERVICIO</b>	<b>CODIGO:</b> M1- FOR07
	<b>GUIA DE NIVELACIÓN DÉCIMO</b>	<b>VERSION 02:</b> agosto 2022
		<b>Año escolar:</b> 2023 - 2024

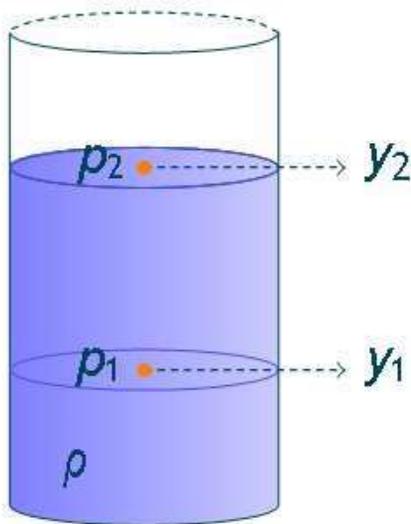
<b>Docente:</b> Diego Narváez	<b>Asignatura:</b> Física	<b>Grado:</b> 10	<b>Período:</b> 3	<b>Fecha:</b> Abril
<b>Nombre</b>				

### PRESIÓN, PROFUNDIDAD Y PRINCIPIO DE PASCAL

Las fuerzas que ejerce un fluido sobre el medio que lo rodea vienen caracterizadas por una sola magnitud, la presión en el fluido, la cual se define como la cantidad de fuerza perpendicular aplicada sobre una superficie, esto es:

$$P = \frac{F \text{ (Fuerza)}}{A \text{ (Área)}}$$

La unidad en el SI de la presión es el Pascal



**Considere un fluido de densidad  $\rho$ .**

Suponga que se quiere calcular la diferencia de presiones  $p_2$   $p_1$  entre dos diferentes posiciones verticales ( $y_1$ ,  $y_2$ ) del fluido, tal y como se muestra en la figura.

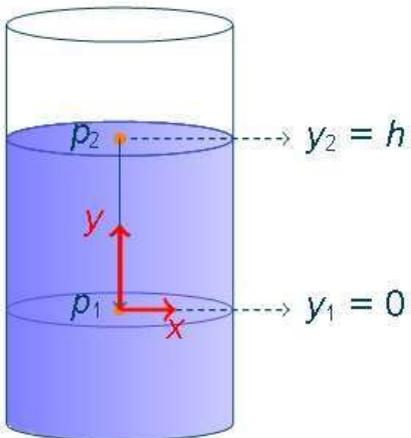
Mediante unos análisis de fuerzas se puede mostrar que la diferencia de presiones entre dos puntos del fluido se determina de la siguiente manera:

$$p_2 - p_1 = -\rho \cdot g (y_2 - y_1)$$

La expresión anterior se puede utilizar para determinar la presión a una profundidad  $h$  de la superficie del fluido de la siguiente manera

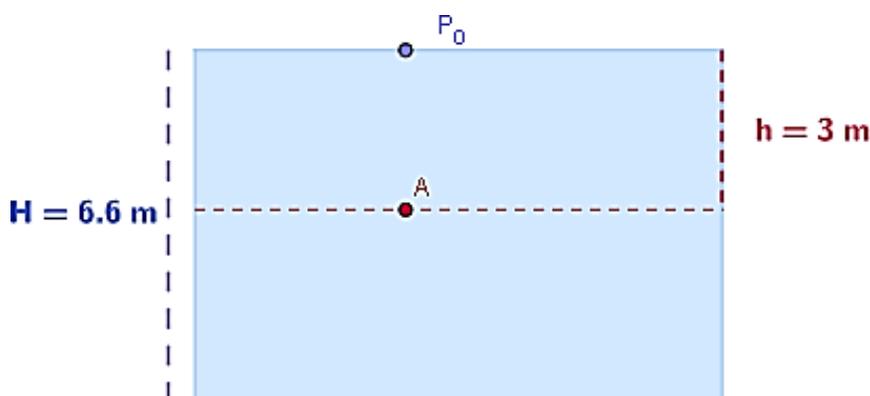
Sean  $p_1 = p$  la presión a cualquier profundidad  $h$  y sea  $p_2 = p_0$  (0 se refiere a profundidad cero) la presión en la superficie del fluido. Usando la información del dibujo se obtiene la expresión

$$p = p_0 + \rho \cdot g \cdot h$$



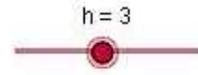
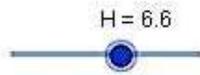
### GEOGEBRA CLASIC

1. Encontrar la presión absoluta de un objeto situado a una profundidad de 6.6 metros.
2. Encontrar la presión absoluta y manométrica de un objeto situado a una profundidad de 2 metros.
3. Encontrar la presión absoluta de un objeto situado a una profundidad de 0 metros.
4. Encontrar la presión absoluta y manométrica de un objeto situado a una profundidad de 1 metro.
5. Encontrar la presión absoluta y manométrica de un objeto situado a una profundidad de 120 metros.



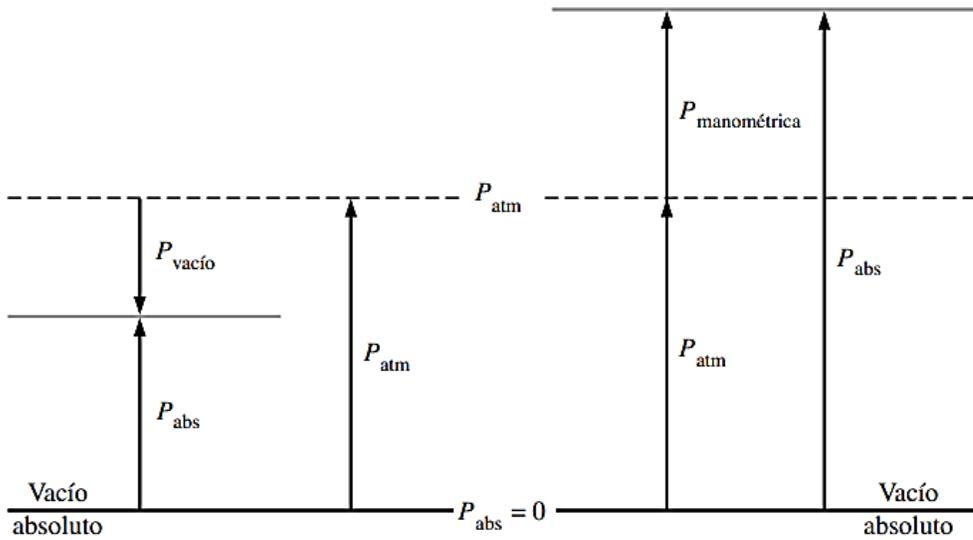
Cambiar altura  $H$  del depósito

Cambiar posición del punto  $A$



$$P_A = P_0 + \rho \cdot g \cdot h = 101325 \text{ Pa} + \left(1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3}\right) * \left(\frac{10\text{m}}{\text{s}^2}\right) * 3\text{m} = 130700 \text{ Pa}$$

Graficas de presiones



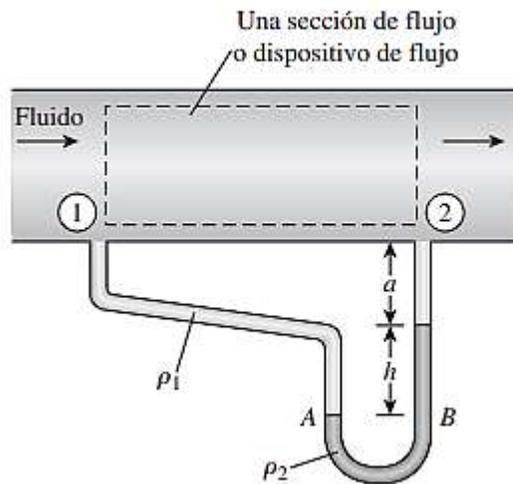
$$P_{atm} = 101,325 \text{ KPa}$$

$$P_{absoluta} = P_{atm} + P_{Hidrostatica \text{ o } manométrica}$$

**Recorridos manométricos**

Muchos problemas de ingeniería y algunos manómetros tienen que ver con varios fluidos inmiscibles de densidades diferentes apilados unos sobre otros. Este tipo de sistemas se pueden analizar fácilmente recordando que 1) el cambio de presión en una columna de fluido de altura  $h$  la presión se incrementa hacia abajo en un determinado fluido y disminuye hacia arriba y 3) dos puntos a la misma elevación en un fluido continuo en reposo están a la misma presión.

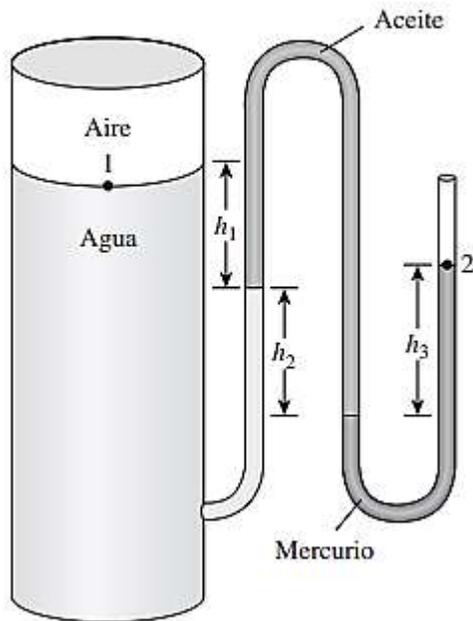
El último principio, resultado de la ley de Pascal, permite “saltar” en los manómetros de una columna de fluido a la siguiente sin preocuparse del cambio de presión, siempre y cuando no se salte sobre un fluido diferente y éste se encuentre en reposo. Entonces la presión en cualquier punto se determina iniciando en un punto de presión conocida y sumando o restando los términos  $\rho gh$  conforme se avanza hacia el punto de interés. Por ejemplo, la presión en el fondo del recipiente de la figura se puede determinar si se inicia en la superficie libre donde la presión es  $P_{atm}$ , moviéndose hacia abajo hasta alcanzar el punto 1 en el fondo, e igualando el resultado a  $P_1$ . Se obtiene



$$P_{atm} + \rho_1 \cdot g \cdot h_1 + \rho_2 \cdot g \cdot h_2 - \rho_3 \cdot g \cdot h_3 = P_1$$

$$P_1 + \rho_1 \cdot g \cdot (a + h) + \rho_2 \cdot g \cdot h - \rho_1 \cdot g \cdot a = P_2$$

**Ejemplo:** El agua en un recipiente se presuriza con aire y la presión se mide por medio de un manómetro de varios fluidos, como se muestra en la figura 1-53. El recipiente se localiza en una montaña a una altitud de 1 400 m donde la presión atmosférica es 85.6 kPa. Determine la presión del aire en el recipiente si  $h_1=0.1$  m,  $h_2=0.2$  m y  $h_3=0.35$  m. Tome las densidades del agua, aceite y mercurio iguales a  $1000 \frac{Kg}{m^3}$ ,  $850 \frac{Kg}{m^3}$  y  $13600 \frac{Kg}{m^3}$  respectivamente.



$$P_1 + \rho_{\text{agua}} \cdot g \cdot h_1 + \rho_{\text{aceite}} \cdot g \cdot h_2 - \rho_{\text{mercurio}} \cdot g \cdot h_3 = P_{\text{atm}}$$

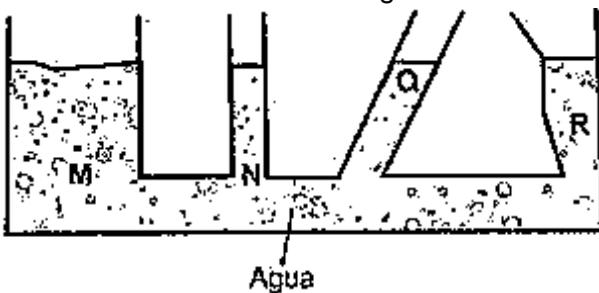
$$P_1 = P_{\text{atm}} + g \cdot (-\rho_{\text{agua}} \cdot h_1 - \rho_{\text{aceite}} \cdot h_2 + \rho_{\text{mercurio}} \cdot h_3)$$

$$P_1 = 85,6 \text{ KPa} + 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot (13600 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,35\text{m} - 1000 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,1\text{m} - 850 \frac{\text{Kg}}{\text{m}^3} \cdot 0,2\text{m})$$

$$P_1 = 130 \text{ KPa}$$

### TALLER DE NIVELACIÓN

1. Un estudiante lee la siguiente información en un libro: “la presión hidrostática en un líquido depende de la densidad del líquido y de la profundidad a la que se mida la presión”. Un recipiente contiene agua, como se ilustra en la figura. Al clasificar de mayor a menor las presiones hidrostáticas



la densidad del líquido y de la profundidad a la que se mida la presión”. Un recipiente contiene agua, como se ilustra en la figura. Al clasificar de mayor a menor las presiones hidrostáticas

(P) en los puntos M, N, O Y R, se encuentra que

- A.  $P_O > P_R > P_M > P_N$
- B.  $P_O > P_R > P_M = P_N$
- C.  $P_M = P_N > P_R > P_O$
- D.  $P_M > P_R > P_O > P_N$

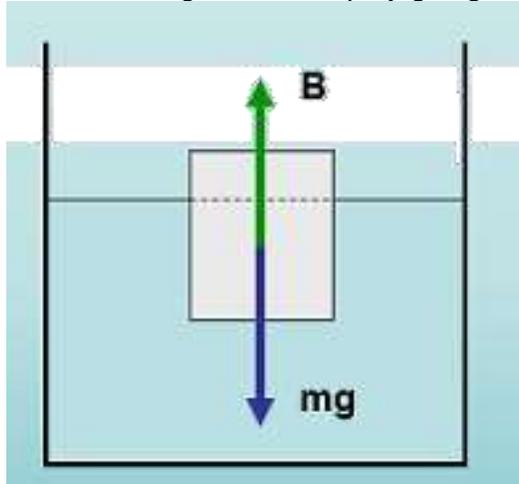
2. Un joven observa una botella llena de agua con orificios en diferentes alturas de esta. Del orificio de la parte media del tanque, el chorro de agua sale de aquel llega a una mayor distancia, como se observa en la figura



Según la situación anterior, ¿cómo sería el comportamiento de la presión en los dos orificios de la botella?

- A. Mayor en el orificio superior del tanque
- B. Menor en el orificio de la mitad del tanque
- C. Mayor en el orificio de la mitad del tanque
- D. Igual en los dos orificios del tanque

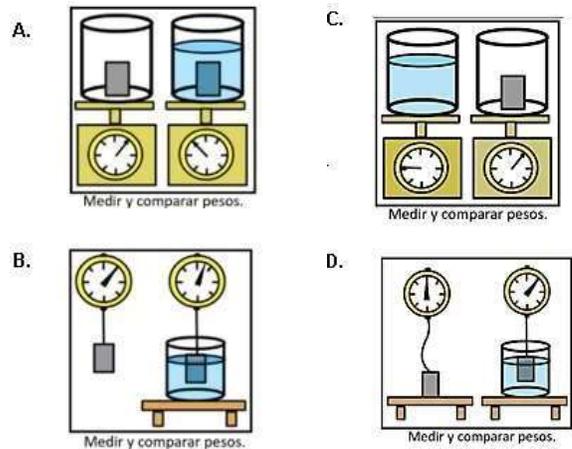
3. La fuerza que experimenta un objeto que flota en un líquido es igual al peso del volumen del líquido que desplaza al sumergirse en este (ver figura). La magnitud de esta fuerza es igual  $\rho \cdot V \cdot g$  en donde  $\rho$  es la densidad del líquido,  $V$  el volumen sumergido del cuerpo y  $g$  la gravedad.



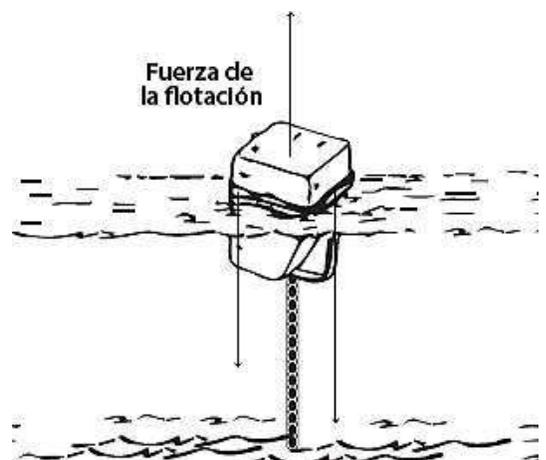
Esto implica que, si se tiene dos objetos del mismo material flotando, pero uno es más pesado que el otro, el volumen del objeto más pesado que se sumerge en el líquido es

- A. Distinto al del objeto menos pesado, porque cuanto más peso, sería necesario sumergir un menor volumen.
- B. Distinto al del objeto menos pesado, porque la fuerza que ejercerá el líquido será proporcional.
- C. El mismo del objeto menos pesado, porque la densidad del líquido siempre es la misma.
- D. El mismo del objeto menos pesado, porque esta fuerza no depende de la masa del cuerpo.

4. Cuando un objeto está sumergido en el agua de manera parcial o total, este líquido ejerce sobre el objeto una fuerza en dirección contraria al peso, denominada fuerza de flotación o empuje. Un estudiante quiere medir la fuerza de flotación sobre un trozo de metal y para esto tiene un envase con agua, un trozo de metal, y dos balanzas. ¿Cuál de los siguientes montajes le permite al estudiante medir el valor de la fuerza de flotación sobre el trozo de metal?



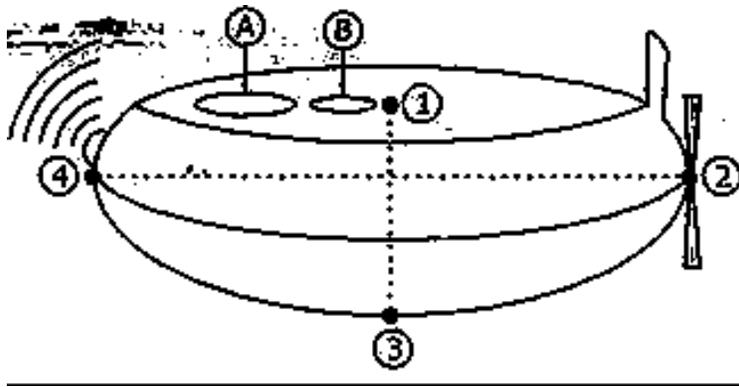
5. Una boya se ata al fondo del mar mediante una cuerda. En un día con el mar tranquilo, un estudiante observa que la boya se mantiene quieta durante unos segundos. Las fuerzas sobre la boya en ese intervalo de tiempo se representan en la figura



Puede afirmarse que la boya se mantiene quieta porque

- A. La fuerza de flotación es igual al peso de la boya sumado a la tensión de la cuerda.
- B. La tensión de la cuerda más el peso de la boya es mayor que la fuerza de flotación.
- C. La fuerza de flotación es igual al peso de la boya
- D. La fuerza de flotación es igual a la tensión de la cuerda

6. Un pequeño robot submarino lleva un dispositivo que permite filmar bajo la superficie del mar como se muestra en la figura. Una vez sumergido, el robot emite una onda hacia un centro de control en tierra. Dos detectores de presión A y B de forma circular se encuentran en la cara superior del robot, el detector A tiene mayor diámetro que el detector B. La presión que registra el detector A

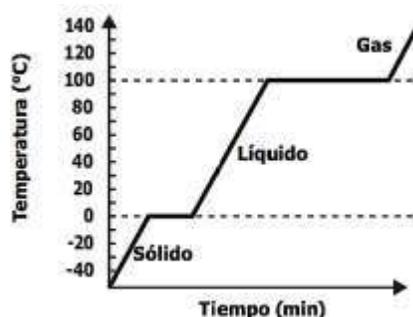


- A. Es menor que la registrada por B, porque el volumen de agua sobre la superficie de B es mayor.  
 B. Es menor que la registrada por B, porque la fuera de la columna de agua sobre la superficie de B es menor.  
 C. Es igual que la registrada por B, porque la profundidad a la que se encuentran ambas superficies es igual.  
 D. Igual que la registrada por B, porque el volumen de la columna de agua sobre ambos detectores es igual
7. Un bloque flota en el agua con la cuarta parte de su volumen dentro del agua. ¿Qué pasaría si el sistema se traslada a la luna? Despreciar los efectos de la falta de atmósfera.
- A. El volumen sumergido aumenta.  
 B. El volumen sumergido disminuye.  
 C. El empuje sobre el bloque aumenta.  
 D. El empuje sobre el bloque disminuye.
8. Las figuras representan la posición respectiva de tres objetos dentro de unos recipientes que contiene agua.



De la situación presentada podemos afirmar que

- A. La densidad del primer cuerpo es mayor que la densidad del segundo  
 B. La densidad del tercer cuerpo es menor que la del primero  
 C. La densidad del primer cuerpo es igual a la densidad del agua  
 D. La densidad de los tres cuerpos es exactamente igual.
9. La densidad de un submarino sumergido completamente y en reposo en agua es igual a la densidad de
- A. El hierro.  
 B. Un submarino que flota sobre la superficie del mar.  
 C. El agua.  
 D. El promedio de la densidad del hierro y la densidad del agua.
10. Una esfera de acero se hundiría en una piscina llena de agua, pero flotaría en una piscina llena de mercurio. ¿En qué caso la fuerza de empuje sobre la esfera tendría mayor magnitud?
- A. Sumergida en el agua.  
 B. Flotando en el mercurio  
 C. La fuerza de empuje es igual, en ambos casos  
 D. tendría igual magnitud.
11. En un experimento, un sólido de identidad desconocida se calienta y se mide su temperatura cada minuto hasta que se evapora, obteniendo la siguiente gráfica.



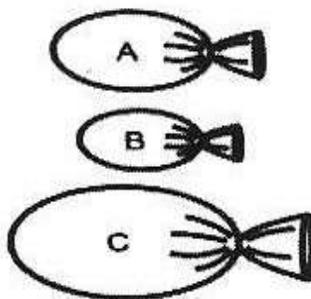
Para identificar el sólido se cuenta con los datos de la tabla.

Sustancia	Temperatura de fusión (°C)	Temperatura de ebullición (°C)
Benceno	5,5	80,2
Agua	0	100
Acetonitrilo	-45	82
2-butanol	-115	100

¿A qué sustancia corresponde el sólido inicial?

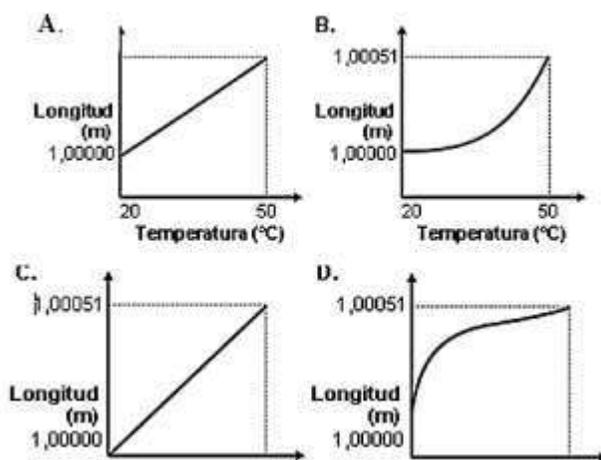
- A. Al benceno.
- B. Al agua.
- C. Al acetonitrilo.
- D. Al 2-butanol.

12. Se realiza un experimento donde se toman tres bombas de caucho las cuales tienen en su interior diferentes cantidades de agua destilada como se muestra en la figura. Si las tres bombas son colocadas en una cubeta llena de agua destilada se espera que

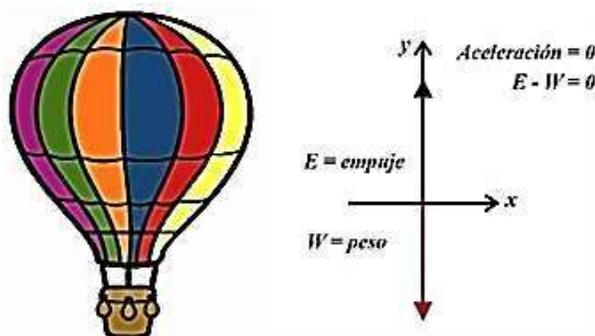


- A. las bombas A, B y C se vayan al fondo de la cubeta.
- B. la bomba B flote, pero las bombas A y C vayan al fondo de la cubeta.
- C. las bombas A y C floten, pero la bomba B vaya al fondo de la cubeta.
- D. las bombas A, B y C floten.

13. La expansión térmica es un fenómeno físico que experimenta un cuerpo al calentarse. Conforme aumenta la temperatura del objeto aumenta su tamaño y sus cambios de longitud son proporcionales a los cambios de temperatura. Un alambre de cobre de longitud 1,00000 metros a una temperatura de 20°C se calienta hasta alcanzar los 50°C y llega a una longitud final de 1,00051 metros. ¿Cuál de las siguientes gráficas de longitud como función de la temperatura describe la situación anterior?



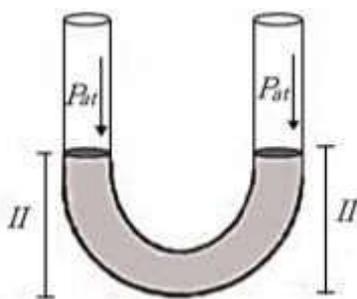
14. Un globo aerostático sube cada vez que se calienta el aire que contiene en su interior. Esto hace que la densidad de aire en su interior varíe en relación con la densidad del aire en el exterior del globo. Para mantener el globo aerostático en el aire y en reposo, se deben cumplir las condiciones que se muestran en la figura.



Teniendo en cuenta lo anterior, ¿Qué se requiere para que el globo ascienda?

- A. Aumentar la masa de aire al interior del globo, para que el empuje sea igual al peso.

- B. Aumentar la temperatura al interior del globo, para que el empuje sea mayor que el peso.
  - C. Igualar las temperaturas en el interior y exterior del globo, para que el peso sea mayor que el empuje.
  - D. Disminuir la temperatura del aire al interior del globo, para que el peso sea mayor que el empuje
15. Cuando se vierte el líquido en un tubo en U, el líquido mantendrá la misma altura (H) en ambos brazos del tubo, porque la presión atmosférica ( $P_{at}$ ) es la misma a ambos lados como se observa a continuación.



Cualquier incremento de la presión en uno de los brazos quedara expresado así:  
 Donde  $P_f - P_{at} = P_g(H_f - H)$

$P_f$  es la presión final sobre el líquido.

$P$  es la densidad del líquido.

$g$  es la aceleración de la gravedad

$H_f$  es la altura final que alcanza el líquido.

¿Cuál de las siguientes opciones es una predicción correcta del modelo anterior?

- A. Si la presión en uno de los brazos aumenta, el líquido se desplazará hacia el otro lado del tubo.
- B. La densidad del líquido aumentara, si se comprime al ejercer presión a lado del tubo.
- C. La acción de la gravedad aumentara, cuando aumente la presión a lado del líquido.
- D. Si hay mayor presión de un lado del tubo, entonces la diferenciación de presiones disminuye.

16. Un barril se sumerge en un recipiente con agua salada, la masa de 18 kg del barril sumergido ocupa un volumen dentro del contenedor, las dimensiones del barril son 1,3 metros de radio y 2,3 metros de altura: Determinar

	<p><b>VOLÚMEN DEL CILINDRO</b></p> <p><math>V_c = \pi * r^2 * h</math></p> <p>r= radio h= altura del cilindro</p>
<p><math>\rho(\text{agua salada}) = 1025</math> <math>\text{kg/m}^3</math></p>	

- A. La densidad del barril
- B. El volumen sumergido
- C. La fuerza de empuje del barril sumergido en el recipiente.