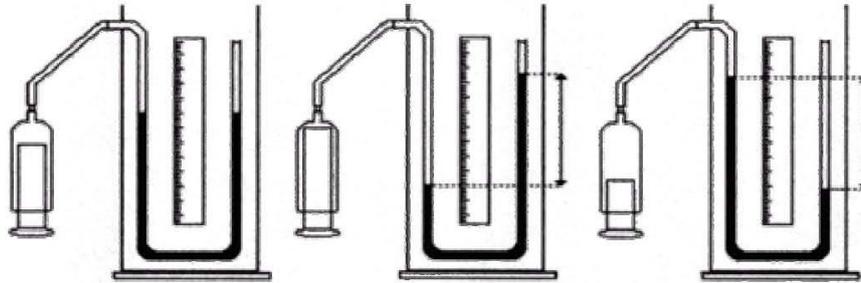


¿Más pesado implica que ejerce mayor presión? ¡Con unos cálculos lo sabremos!

1. ¿Qué presión sobre el suelo ejercerá un caballo de 500 kg, cuyas cuatro patas tienen herraduras con un área aproximada de 17.5 cm<sup>2</sup> cada una?
2. Hacer el cálculo de la presión que ejerce sobre el suelo un elefante de 3 toneladas, cuyas cuatro patas tienen un área aproximada de 147 cm<sup>2</sup> cada una de ellas.

**Presión manométrica**



A	B	C
<b>Caso A</b>	<b>Caso B</b>	<b>Caso C</b>
$P_{abs} = P_{atm}$	$P_{abs} > P_{atm}$	$P_{abs} < P_{atm}$
	$P_{abs} = P_{atm} + P_{man}$	$P_{abs} = P_{atm} - P_{man}$

Ejemplos concretos:

Caso A	Caso B	Caso C
$P_{abs} = 600mmHg$ $P_{abs} = 0.78atm$	$P_{abs} = 600mmHg + 300mmHg$ $P_{abs} = 900mmHg$ $P_{abs} = 1.18atm$	$P_{abs} = 600mmHg - 350mmHg$ $P_{abs} = 250mmHg$ $P_{abs} = 0.32atm$

**Suposiciones y cuestionamientos:**

La rama derecha de cada manómetro está abierta. Ambas ramas son de vidrio  
¿Qué otras características, de las paredes, podrías nombrar usando lenguaje termodinámico?

La presión atmosférica (barométrica) del lugar es igual a 600 mmHg (0.78 atm)  
¿Cuál crees que haya sido el criterio físico para elegir este valor de presión atmosférica?

El sistema termodinámico es el gas contenido dentro de la jeringa  
¿Qué otras características, del sistema, podrías nombrar y suponer usando lenguaje termodinámico?

**Ideas clave**

**Presión absoluta:** Es la presión del sistema. Esta presión se mide a partir de la presión cero de un vacío “absoluto” relativo.

**Manómetro:** Es el nombre genérico para los instrumentos que miden la diferencia entre la presión absoluta y la presión atmosférica.

Si el manómetro contiene, como líquido manométrico, mercurio o agua la lectura de la presión manométrica  $P_{man}$  se hace directamente en las unidades correspondientes, ejemplos: cm Hg, mm Hg, cm H<sub>2</sub>O, mm H<sub>2</sub>O.

Si el líquido manométrico es otro diferente a Hg y H<sub>2</sub>O, para conocer la presión manométrica, en pascales (Pa), se debe conocer la densidad del fluido empleado, en Kg/m<sup>3</sup>, la aceleración debida a la fuerza de gravedad, en m/s<sup>2</sup> y la diferencia de alturas entre ambas ramas del manómetro, en metros, para usar:  $P_{man} = \rho * g * h$



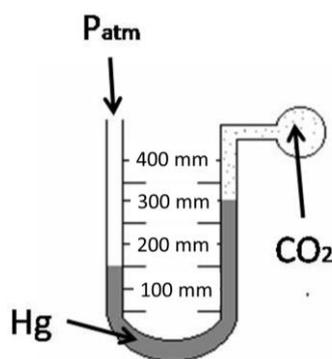
**Presión manométrica** (relativa): Es la relación aritmética entre la presión absoluta y la presión atmosférica.

¡Los valores de presión absoluta y de presión atmosférica jamás son negativos! ¿Por qué?

**Presión de vacío:** Es una presión manométrica negativa [ $P_{\text{man}} < 0$ ].

### Problemas para resolver en... casa

- ¿Por qué, si se produce un agujero en el casco de un submarino que se encuentra navegando bajo la superficie del mar, entra agua dentro del mismo, y en cambio, si se agujerea la ventanilla de un avión en pleno vuelo, sale aire del avión al exterior? Explicar empleando los diferentes tipos de presión, revisados en clase.
- Imagina que tu pasatiempo es el buceo y decides hacer una inmersión a la laguna del Sol en el cráter del Nevado de Toluca. La profundidad a la cual pretendes sumergirte es de 12.3 m. El día de la hazaña, tu curiosidad de químico te motiva a determinar que la densidad del agua de la laguna es de  $1.030 \text{ g/cm}^3$ , y cuando alcanzas la profundidad que habías decidido antes de entrar a la laguna, observas que la presión total a esa profundidad es de 1.82 atm. Al salir de la laguna la emoción generada por la experiencia, te hace recordar tu clase de termodinámica y te preguntas cuál será la presión barométrica local, en atm.
- Un tanque con nitrógeno ubicado en la ciudad de Guadalajara ( $P_{\text{atm}} = 600 \text{ mm Hg}$ ) tiene conectado un manómetro de carátula en donde se indica una presión manométrica de -10 in Hg.
  - ¿Qué significado físico tiene que la presión manométrica sea negativa?
  - ¿Cuál es el valor de la presión dentro del tanque?
  - Si este tanque proviene de un almacén ubicado en el puerto de Tampico ( $P_{\text{atm}} = 101.325 \text{ kPa}$ ), ¿Cuál era la presión interior del tanque en pascales?
  - ¿Cuál era la lectura del manómetro en ese lugar en pascales?



- En un laboratorio en la Ciudad de México ( $P_{\text{atm}} = 585 \text{ mm Hg}$ ) se midió la presión del bióxido de carbono contenido en un recipiente con la ayuda de un manómetro en forma de U. Observa el dibujo y contestar las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo es la presión del  $\text{CO}_2$  con respecto a la presión atmosférica?
  - ¿Cuál es el valor de la presión manométrica?
  - ¿Cuál es el valor de la presión del bióxido de carbono (presión absoluta)?

