**INSTITUCIÓN EDUCATIVA FEDERICO SIERRA ARANGO**
**Resoluciones Dptales. 15814 de 30/10/2002 - 9495 de 3/12/2001**
**NIT: 811039779-1 DANE: 105088001750**
**Bello – Antioquia**

| **INSTRUCTIVOS QUÍMICA. UNDÉCIMO FESA 2020**<br>**joperezmo.milaulas.com** | | |
|---|---|---|
| **ASIGNATURA:** QUÍMICA | **GRADO:** 10° | **FECHA:** Agosto 13 de 2021 |
| **CONTENIDO TEMATICO:** Cambios de estado, gas, vapor, fluidos supercríticos | | |
| **DOCENTE:** John Jairo Perez | | |
| **OBSERVACIONES:** Todo el proceso se realizará por medio de la plataforma ***ClassRoom***, con el correo institucional. | | |

# INTRODUCCIÓN SISTEMA GASEOSO

**SEMANA DEL 16 AL 27 DE AGOSTO**

Objetivos de aprendizaje

- Comprender la relación entre temperatura, presión y el debilitamiento y fortalecimiento de las fuerzas intermoleculares.
- Explicar macro y submicroscópicamente el fenómeno de los cambios de estado.
- Comprender y explicar las diferencias entre un gas y un vapor

**ACTIVIDAD**

Resolver Individualmente los puntos propuestos los cuales pueden hacerse y entregarse por medio de:
- documento Word
- en el cuaderno o en hojas de block de manera muy organizada y con letra legible, tomarle fotos con buena iluminación y buen enfoque y unirlas por medio de aplicación camscanner o similares.
- en cualquiera de los casos ***tiene*** haber una portada rigurosamente presentada

Por ultimo subir el archivo a la plataforma ***ClassRoom*** dentro del plazo propuesto por el docente. En caso que el documento sea de gran tamaño subirlo a la nube, DropBox, OneDrive, Drive, ... para luego pegar el link en la plataforma ***ClassRoom***

**RUBRICA DE EVALUACIÓN**

- Entrega dentro del plazo establecido por el docente.
- Buen uso de herramientas TIC para edición de fotografía y/o documento.
- Orden y claridad en la solución de las diferentes actividades o puntos propuestos.
- Uso correcto y adecuado de la terminología química y biológica en las explicaciones solicitadas.

**CONCEPTO DE PRESIÓN**

La magnitud física que mide el efecto deformador de una fuerza sobre una superficie, de hecho, se sabe que dicho efecto dependerá de la intensidad de la fuerza y de la superficie sobre la cual se aplique. Por ejemplo, si pensamos en una señorita de 500N de peso que pisa a otra persona con tacones y por otro lado un señor del mismo peso, pero con zapatos planos hace lo mismo, es evidente que quien hace mayor daño es la señorita, lo que se explica porque la superficie de los tacones con que pisa es mucho menor que la de los zapatos planos, haciendo que la fuerza aplicada o sea el peso, aunque igual se concentre en un área menor y así produzca un mayor efecto sobre quien fue pisado.

La presión P ejercida por una fuerza F, sobre una superficie S se determina haciendo:

$$P = F/S$$

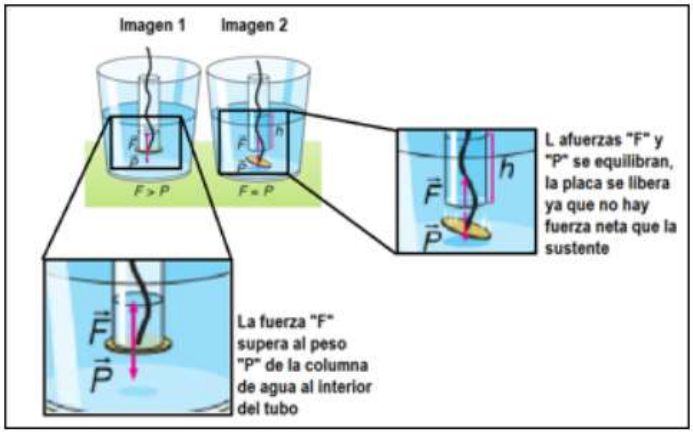
Las unidades de presión se derivan así de las unidades de fuerza y de superficie, de manera que en el Sistema Internacional de unidades son:

| | |
|---|---|
| 1 psi = 1 $lb/in^2$ | 1 torr = 1 mmHg |
| 1 Pa = 1 $N/m^2$ | 1 atm = 101.325 kPa = 14.69 psi |
| 1 bar = 100 kPa | 1 atm = 760 mmHg = 29.92 in Hg |

Sin embargo, en química, para expresar presiones de gases las unidades más comunes son la atm y el mmHg.

**PRESIÓN HIDROSTÁTICA.**

Supongamos ahora que un tubo de vidrio es sumergido en un recipiente con agua y en el fondo se tapa con una pequeña tapa liviana de la forma como se muestra (imagen 1), al empezar a llenar el tubo con el mismo líquido, la fuerza que hace el agua empujando hacia arriba "F" comienza a ser compensada con la fuerza del líquido que llena el tubo, hasta el momento que se equilibran cuando el agua en el tubo alcanza el mismo nivel que el del vaso (imagen 2), cuando esto ocurre, la lámina que tapaba el tubo se separa pues la fuerza resultante es nula, no actúa ni hacia arriba ni hacia abajo.




Cuando el tubo se llena de agua, la placa liviana que tapa el fondo recibe el peso de dicha columna de agua, sobre toda su superficie, lo cual como se sabe se traduce en una presión que se calcula como:

$$P = F/S$$

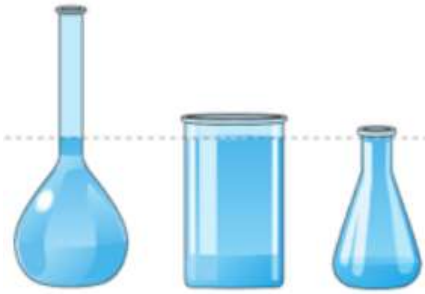
donde P es la presión que, para casos prácticos, como es provocada por el líquido recibe el nombre de Presión Hidrostática, F la fuerza o peso de la columna de agua y S la superficie en este caso de la placa liviana. De donde se deduce que dicha presión es calculable en forma concreta por:

$$P = \rho.g.h$$

con $\rho$ como la densidad del líquido, g la aceleración de la gravedad (9,8 m/s$^2$) y h la altura de la columna de líquido.

De esto se puede inferir que la presión hidrostática depende únicamente de la densidad del líquido o de la altura a la que se encuentre la superficie del líquido, es decir de la profundidad a la que sea medida.

Es decir, si recipientes diferentes contienen un líquido hasta la misma altura o nivel, la presión hidrostática en el fondo de los recipientes será la misma independientemente de la cantidad de líquido que contengan; o lo que es lo mismo, la presión en el interior de un líquido es la misma en todos los puntos que se encuentren a la misma profundidad.



Ejemplo: Hallar la altura de una columna de agua para medir la presión atmosférica en Bogotá que en promedio es de 560 torr

$$560\,\text{torr}\left(\frac{1\,\text{mmHg}}{1\,\text{torr}}\right)\left(\frac{1\,\text{cmHg}}{10\,\text{mmHg}}\right) = 56\,\text{cmHg}$$

$P_{atm} = \rho_{Hg}.h = 13.6\ g/cm^3 \times 56\ cm = 761.6\ g/cm^2$

Ahora aplicamos la misma ecuación con el agua

$761.6\ g/cm^2 = 1.0\ g/cm^3 \times h$

$$h = \frac{761.6\,\text{g/cm}^2}{1.0\,\text{g/cm}^3} = 761.6\,\text{cm}$$

La altura de la columna de agua debe ser de 7.61 m.

Un aparato que se usa para medir la presión de una muestra de gas en un recipiente se llama manómetro.

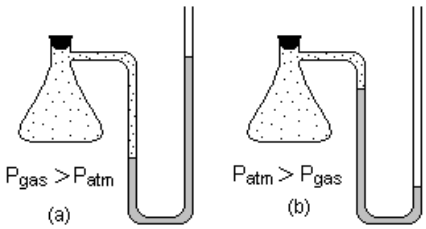
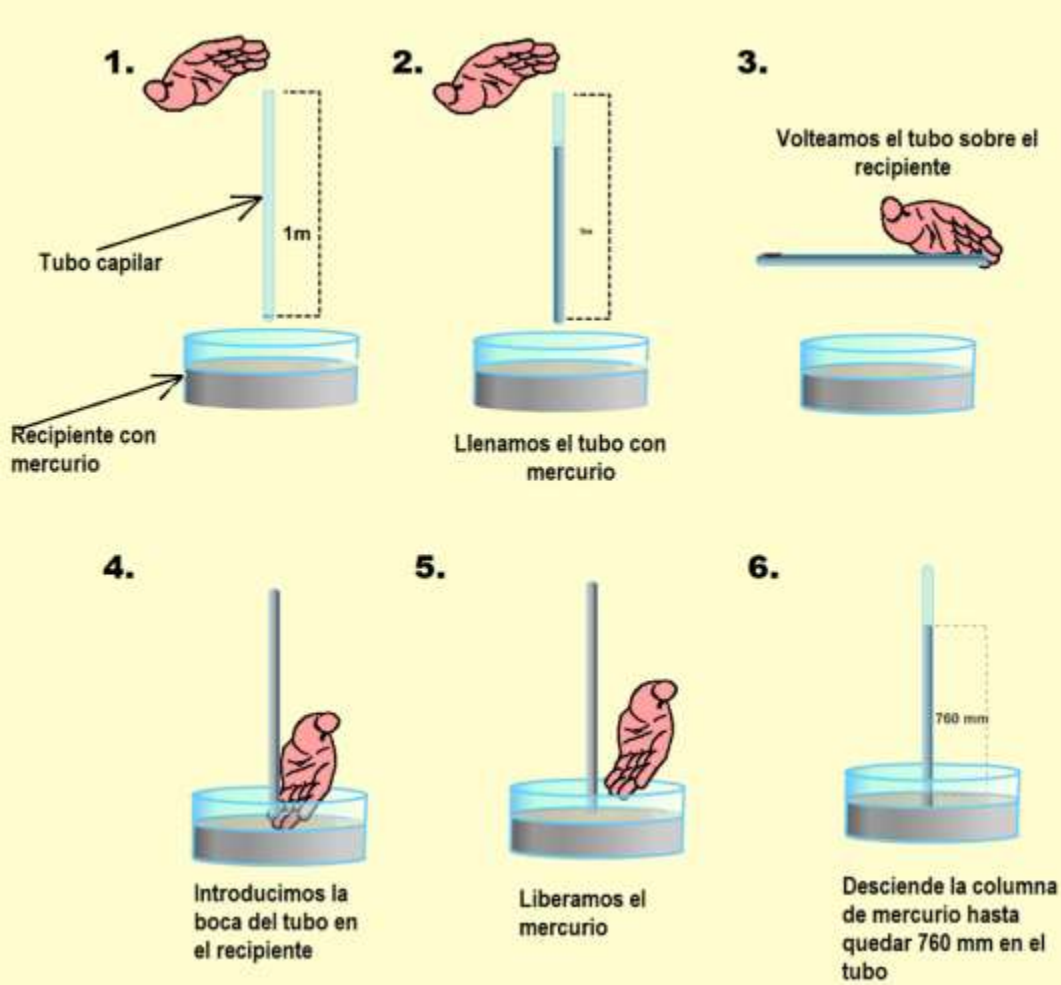


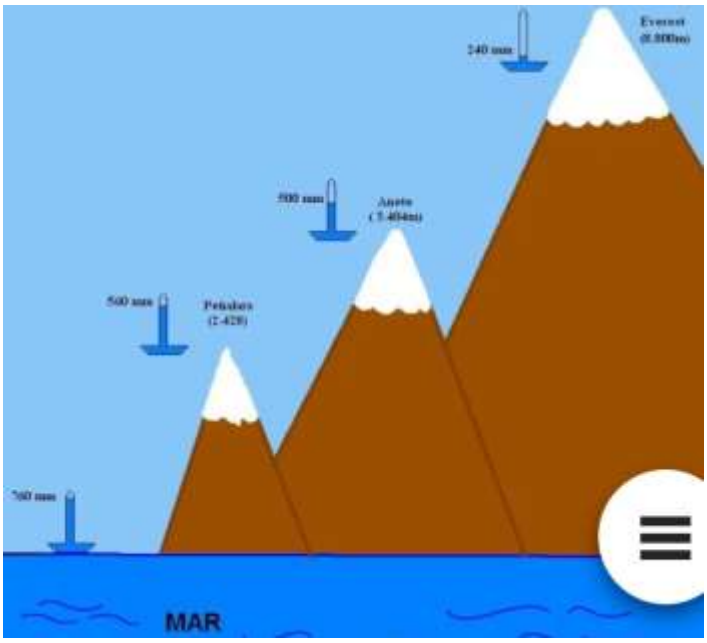

Fig. 2. Manómetro de extremo abierto.
(a) $P_{gas} = P_{atm} + P_{Hg}$. (b) $P_{gas} = P_{atm} - P_{Hg}$

**PRESIÓN ATMOSFÉRICA.**

Así como un líquido lo hace, los gases también producen presión sobre los objetos que los contienen como por ejemplo el aire contenido en un globo que produce presión sobre las paredes del globo, de esta manera, el aire contenido en la atmósfera sobre nosotros, ejerce una fuerza (peso) sobre nosotros y todo lo que se encuentra inmerso en ella. El efecto de esta presión fue estudiado por el científico italiano Evangelista Torricelli (1608 – 1647) lo cual lo llevó a inventar el instrumento con el que se mide la presión llamado barómetro.
Torricelli tomó un tubo capilar largo de vidrio (1m aprox) que llenó inicialmente con mercurio y luego, lo volteó introduciendo la boca del mismo en otro recipiente que también contiene mercurio, al hacerlo y dejar libre quitando la mano, parte del mercurio del tubo descendió, pero no totalmente, quedando en su interior una columna de 76mm de mercurio, valor este que corresponde a la presión que se conoce aún en la actualidad como la presión de una atmósfera (1atm).




Al igual que cuando se trató la presión hidrostática, el valor de la presión atmosférica depende de qué tanta cantidad de aire o gas se encuentra sobre nosotros, lo que quiere decir que a medida que nos alejamos del nivel del mar consiguiendo una mayor altitud, el valor de la presión disminuye.




**PROPIEDADES DE LOS GASES**

Las propiedades físicas de la materia en estado gaseoso son:

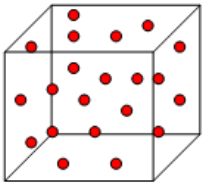
1. Los gases no tienen forma ni volumen definidos; se expanden hasta llenar todo el volumen y forma del recipiente que lo contiene.
2. Los gases son compresibles. El volumen ocupado por un gas depende de la presión ejercida sobre éste.
3. Los gases presentan bajas densidades en comparación con los sólidos y líquidos.
4. Los gases encerrados en un recipiente ejercen una presión uniforme sobre todas las paredes del recipiente. Esto no ocurre con los líquidos; la fuerza que ejerce un líquido sobre las paredes de un recipiente es más grande a profundidades mayores debido a la fuerza de gravedad.
5. Los gases se mezclan de manera espontánea y completa unos con otros a presión constante, siempre que no haya una reacción química. Se difunden fácilmente.

**TEORÍA CINÉTICA DE LOS GASES**

Quizá la mejor manera de entender los gases sea en términos de la teoría cinética molecular (TCM). Esta teoría, como la teoría atómica, ofrece un modelo con amplias

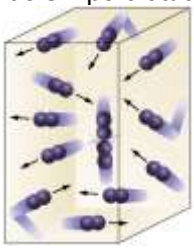
generalizaciones acerca de las propiedades de la materia. La TCM permite visualizar y comprender el comportamiento de los gases, pero los fundamentos de esta teoría se aplican también a los líquidos y los sólidos.

1. *Las partículas del gas se mueven de manera continua, rápida y al azar en líneas rectas en todas las direcciones.* Por ejemplo, las moléculas de aire tienen una velocidad promedio de alrededor de 500 m/s, lo que equivale a cerca de 1800 km/h.



2. *Las partículas de gas son extremadamente pequeñas y las distancias entre ellas son grandes.* Considera un mol de agua (18 g) que en estado líquido ocupa un volumen de 18 $cm^3$. Cuando un mol de agua se convierte en vapor (un gas), el volumen aumenta a 30,600 $cm^3$, lo que significa que se ha expandido por un factor de 1700.
3. *Para los gases se pueden despreciar las fuerzas gravitatorias y las fuerzas de atracción entre partículas de gas.*

4. *Cuando las partículas del gas chocan entre sí o con las paredes del recipiente, no se pierde energía; todas las colisiones son perfectamente elásticas.* El término perfectamente elásticas significa que las partículas continúan chocando sin pérdida de energía.



5. *La energía cinética promedio es la misma para todos lo gases a la misma temperatura; varia de manera proporcional con la temperatura en Kelvins (K).* Teóricamente se considera que a cero Kelvin no hay movimiento molecular y se considera que la energía cinética es cero. Conforme aumenta la temperatura de un gas, las partículas se mueven con mayor rapidez. Los gases ligeros ($H_2$, He) tienen igual energía cinética que gases pesados ($Cl_2$, $CO_2$) a igual temperatura. Los gases con masas más pequeñas se mueven con mayor rapidez que los gases con masas mayores.

**ACTIVIDAD**

1. ¿En dónde sería más fácil tomar agua con un pitillo, en la cima o en la falda del Monte Everest? ***Justifica tu repuesta***
2. Si se coloca en la estufa una olla con agua en dos ciudades una a nivel del mar y otra a 2600m snm, ¿dónde hervirá el agua más rápido? y ¿Dónde será mayor la temperatura de ebullición?
3. Aplique la TCM y las propiedades de los gases para explicar por qué:
   a. al calentar una muestra de gas a volumen constante se produce un aumento de presión
   b. la expansión de un globo climático al elevarse en el aire
4. Hallar la equivalencia:

| | |
|---|---|
| 348 mm Hg a torr | 0.87 torr a atm |
| 180 kPa a mm Hg | 2432 torr a kPa |
| 2560 torr a psi | 40 mm Hg a psi |