

Fuerzas

FUERZA Y PRESIÓN: EMPUJE Y FLOTACIÓN



FLOTAR MEJOR
Las mujeres flotan mejor que los hombres, esto sucede porque acumulan más grasa corporal.

Quando un cuerpo ejerce una fuerza sobre la superficie de otro cuerpo decimos que ejerce presión. La presión que hace un cuerpo sobre otro depende de si están en estado sólido, líquido o gaseoso. Los fluidos, como los líquidos y los gases, sufren un cambio de forma cuando hacemos presión sobre ellos.

Ver infografía

¿QUÉ SON LOS FLUIDOS?

Los fluidos son cuerpos que fluyen, no tienen rigidez ni elasticidad, por lo que ceden ante cualquier fuerza que produzca un cambio en su forma, adoptando así la del recipiente que los contiene. Los fluidos pueden estar en estado líquido o gaseoso dependiendo de la intensidad con la que se unen las moléculas.

Quando un fluido se encuentra en estado líquido, la unión entre las moléculas es débil, lo que permite que se muevan con mayor libertad. Pero a su vez están lo suficientemente unidas para tener un volumen que no varía. El líquido, al ser vertido en un recipiente, adopta la forma de éste gracias al movimiento entre las moléculas.

Se dice que los líquidos son incompresibles ya que su volumen no cambia cuando sufren una fuerza. Además, son capaces de ejercer presión sobre los cuerpos que son sumergidos en ellos así como también sobre las paredes del recipiente que los contiene.

A diferencia de los líquidos, los gases están formados por moléculas muy separadas entre sí. Estas moléculas están en continuo movimiento y chocan unas con otras separándose cada vez más, de manera que los gases no poseen forma ni volumen definido, adoptan la forma y se expanden completando todo el volumen del recipiente que los contiene. Los gases no sólo son expandibles, también son compresibles. Esto permite que su volumen disminuya cuando se ejerce sobre él una fuerza.

SÓLIDO

GASEOSO

LÍQUIDO

A diferencia de los sólidos, los líquidos y gases adoptan la forma del recipiente que los contiene.

Los líquidos poseen moléculas débilmente unidas, lo que permite que fluyan.

Los gases fluyen más rápido que los líquidos porque son menos viscosos.

¿SABÍAS QUÉ?

En un ambiente con microgravedad, es decir, con una gravedad muy escasa, los fluidos se comportan de manera muy extraña. Se vuelven muy viscosos y tienden a unirse formando una única bola de fluido.



VISCOSIDAD:

ES LA RESISTENCIA QUE TIENE UN FLUIDO A DESPLAZARSE SOBRE UNA SUPERFICIE. SI UN FLUIDO ES MÁS VISCOSO QUE OTRO, QUIERE DECIR QUE FLUYE MÁS LENTAMENTE.



QUIERO SABER SOBRE...

El vidrio no es un sólido, se trata de un fluido muy viscoso conocido como líquido subenfriado.

¿QUÉ ES LA PRESIÓN?

La presión es la fuerza que ejerce un cuerpo sobre una superficie. Cuando éste se encuentra en un recipiente ejerce presión sobre las paredes del mismo.

Los líquidos, como ya sabemos, poseen un volumen fijo, pero si los colocamos en un recipiente adoptan su forma, y la superficie del líquido entra en contacto con la superficie del recipiente. En el interior del líquido las moléculas ejercen fuerzas perpendiculares a la superficie del recipiente, es decir, si ponemos agua en un vaso las moléculas de su interior van a hacer fuerza hacia el fondo y las paredes del vaso. Las moléculas que se encuentran cerca del fondo ejercen una fuerza mayor sobre el fondo y las paredes del recipiente, esto se debe a que tienen más peso sobre ellas. Estas fuerzas siempre son desde el interior del líquido hacia las paredes.

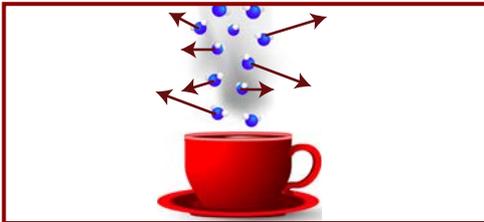
Esto podemos observarlo en una botella con agujeros, si la llenamos de agua veremos que por los agujeros del fondo de la botella el agua sale más rápido y por los agujeros que se encuentran cerca de la tapa el agua sale más lentamente. Esto se debe a que las moléculas de agua que están en el fondo tienen mayor peso que las que están encima de ellas, por lo tanto ejercen una mayor presión.

¿SABÍAS QUÉ?

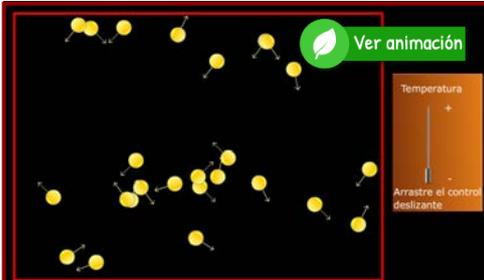
La palabra gas fue inventada por Johann Baptista van Helmont a partir del latín chaos, que quiere decir caos.



Los líquidos toman la forma del recipiente y ejercen presión sobre sus paredes.



Las partículas de los gases se encuentran en movimiento continuo, chocando unas con otras.



La presión aumenta cuando las partículas de un gas ejercen presión sobre las paredes de un recipiente al aumentar la temperatura.



Las estaciones meteorológicas utilizan barómetros para determinar la presión atmosférica.



NOMBRE

Evangelista Torricelli.

FECHA DE NACIMIENTO

15 de octubre 1608; Faenza, Italia.

FECHA DE FALLECIMIENTO

25 de octubre 1647; Florencia, Italia.

OCUPACIÓN

Físico y matemático.

Toricelli fue el creador del barómetro, un aparato que mide la presión atmosférica. Además hizo grandes aportes a la geometría que fueron determinantes para el desarrollo del cálculo integral.

Ver galería de infografías

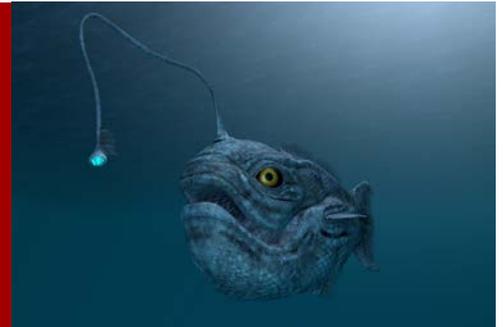
Los gases tienden a ocupar todo el volumen del recipiente que los contiene. Como ya sabemos, las moléculas de un gas están en continuo movimiento chocando unas con otras, y también chocan contra la superficie del recipiente. La presión que ejerce un gas en un recipiente se debe al choque de las moléculas con éste. Si las moléculas están muy juntas chocarán más y con más fuerza, por lo que la presión que ejercen sobre la superficie será mayor. Si las moléculas están muy separadas entre sí, el choque entre ellas y el recipiente será menor, por lo tanto el gas ejerce una menor presión.

PRESIÓN ATMOSFÉRICA

La **presión atmosférica** es la fuerza que ejerce la atmósfera sobre la superficie de la Tierra. La presión atmosférica varía, no es siempre la misma. Por ejemplo, a medida que ascendemos en una montaña la presión atmosférica se hace menos intensa. La presión que ejerce la atmósfera se mide con un barómetro, este aparato fue inventado por Evangelista Torricelli en el año 1643.

¿CÓMO SOPORTAN LA PRESIÓN LOS PECES ABISALES?

Los peces que se encuentran a más de 2.000 metros de profundidad tienen que soportar una presión atmosférica muy grande. Estos peces pueden sobrevivir gracias a que sus cuerpos están casi totalmente cubiertos de agua a la misma presión que su ambiente y la densidad de su cuerpo es ligeramente menor a la del agua.



El experimento de Torricelli

Toricelli utilizó un tubo de 1 metro, cerrado en uno de los extremos. El tubo contenía mercurio, un metal líquido. Luego introdujo el tubo en una cubeta que también contenía mercurio. Para su sorpresa, el mercurio del tubo bajó varios centímetros. Con estos resultados Toricelli dedujo que el mercurio de la columna no bajaba más porque la atmósfera contrarrestaba la fuerza del mercurio, es decir, la atmósfera hacía la misma fuerza que el mercurio.

EL BARÓMETRO A TRAVÉS DEL TIEMPO



El barómetro de Torricelli.

Barómetro antiguo posterior al original.

Barómetro moderno.

PRESIÓN HIDROSTÁTICA

Como vimos anteriormente, los líquidos ejercen una presión sobre las paredes del recipiente que los contiene, esa presión es la **presión hidrostática**. Los líquidos ejercen presión sobre el fondo y las paredes del recipiente, desde el interior del fluido hacia afuera.

La presión que ejerce un líquido depende de su densidad y es directamente proporcional a su densidad, esto quiere decir que si su densidad aumenta la presión que ejerce sobre la superficie también aumentará.

LA PRESIÓN DE LOS FLUIDOS SE MIDE CON UN MANÓMETRO



Manómetro antiguo.

Manómetro moderno.

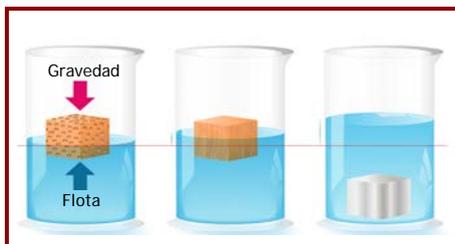
¿QUÉ ES EL EMPUJE?

El **empuje** es una fuerza que realiza un fluido sobre un cuerpo que es sumergido en él. Fue estudiado por Arquímedes, uno de los científicos más importantes de la antigua Grecia. El **principio de Arquímedes** dice que todo cuerpo sumergido en un fluido sufre un empuje hacia arriba equivalente al peso del fluido que fue desalojado.

Si tomamos como ejemplo un hielo en un vaso con agua, el empuje que sufre el hielo hacia arriba (que le permite flotar), será igual al peso del agua que estaba en el lugar donde ahora se ubica el hielo. El empuje es directamente proporcional a la densidad del fluido, es decir, cuanto mayor sea la densidad del fluido, mayor será el empuje que éste realiza sobre el cuerpo sumergido.

QUIERO SABER SOBRE...

La exclamación "eureka" hace referencia a la celebración de un descubrimiento. Esta exclamación se le atribuye a Arquímedes pero realmente no se tienen referencias de este acontecimiento antes del relato de Vitruvio.



Si la densidad de un cuerpo es mucho mayor que la densidad del fluido en el que se sumerge, el cuerpo se hundirá.

¿POR QUÉ FLOTAN ALGUNOS OBJETOS Y OTROS SE HUNDEN?

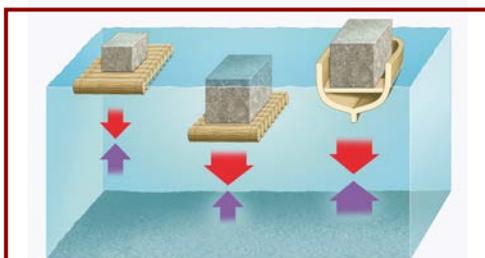
El principio de Arquímedes, como ya vimos, dice que un objeto que se encuentran en un fluido recibe un empuje hacia arriba. Pero al sumergir un objeto en un líquido pueden pasar 3 cosas:

1. Si el peso que tiene el objeto es mayor que la fuerza de empuje, entonces el objeto se hundirá.
2. Si el peso que tiene el objeto es igual a la fuerza de empuje, entonces queda en equilibrio sumergido dentro del líquido.
3. Si el peso del objeto es menor a la fuerza de empuje, entonces el cuerpo flotará.

Si tenemos en cuenta las densidades, tanto del líquido como el objeto, entonces también pueden ocurrir 3 cosas al sumergir el objeto en el líquido:

1. Si la densidad del objeto es mayor que la densidad del líquido, el objeto se hundirá.
2. Si la densidad del objeto es igual a la densidad del líquido, permanece en equilibrio dentro del líquido.
3. Si la densidad del objeto es menor a la del líquido, el objeto flotará.

Hay algunos objetos que, a pesar de tener un mayor peso o una mayor densidad que el líquido, flotan igual. Esto se debe a su forma, si poseen una forma que ocupa una mayor cantidad de agua, recibirán un empuje mayor y de esta manera flotarán. Este método se utiliza para que los barcos puedan flotar, la forma de su casco hace que desalojen una mayor cantidad de agua para recibir un empuje mayor.



Los barcos tienen esa forma para aumentar el empuje del agua y así poder flotar.



Si un cuerpo es más denso que el líquido, al ser sumergido se hundirá.

¿QUÉ ES LA DENSIDAD?

La densidad es la relación entre la masa de un cuerpo y su volumen. Suele representarse con la letra rho (ρ) del alfabeto griego y se calcula dividiendo la masa de un cuerpo por su volumen.

EXPERIMENTO: Los submarinos



Objetivo

Comprender el funcionamiento de los submarinos.

Materiales

- 1 botella de plástico con agua.
- 1 tuerca chica.
- 3 globos.

Pasos a seguir

1. Colocar los 3 globos dentro de la tuerca. Éstos deben quedar fijos, si quieres los puedes atar.
2. Llenar la botella de plástico con agua. Introducir la tuerca con los globos y cerrar la botella con su tapa pero no totalmente. Debe pasar un poco de aire.
3. La tuerca con los globos sería el submarino. Al introducirlo éste flota inmediatamente.
4. Aprieta un poco la botella y observa lo que sucede.
5. Deja de apretar la botella y observa lo que ocurre.

¿Qué sucedió?

Antes de presionar la botella, el peso de los globos y la tuerca es contrarrestado por la presión que ejerce el agua, por lo tanto flotan. Al hacer presión en las paredes de la botella, la presión se transmite hacia los globos y el agua entra en ellos aumentando su peso, entonces se hunde. Al dejar de apretar la botella disminuye la presión, el agua sale de los globos y éstos pierden peso y ascienden a la superficie.