



## Objetivos de esta guía:

1. Aplicar el concepto de presión para explicar el comportamiento de los fluidos en variadas situaciones de la vida diaria y en diversos aparatos tecnológicos.

Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Introducción.** Un pedazo de madera flota en el agua, sin embargo, un pedazo de fierro se hunde. ¿Por qué ocurre esto? Los peces se desplazan en el agua sin flotar ni hundirse, controlando perfectamente su posición. ¿Cómo lo hacen?

Cuando levantas un objeto sumergido en el agua, te habrás dado cuenta que es mucho más fácil levantarlo que cuando no se encuentra dentro del agua. Esto se debe a que el agua y los demás fluidos ejercen una fuerza hacia arriba sobre todo cuerpo sumergido dentro del fluido, denominada fuerza de flotación o fuerza de empuje (E), esta fuerza es la que hace que un objeto parezca más ligero. A este fenómeno se le llama *flotación*.

**Principio de Arquímedes**

El empuje que reciben los cuerpos al ser introducidos en un líquido, fue estudiado por el griego Arquímedes, y su principio se expresa como: **"Todo cuerpo sumergido total o parcialmente en un fluido (líquido o gas) recibe un empuje ascendente, igual al peso del fluido desalojado por el objeto"**. El principio de Arquímedes es uno de los descubrimientos más notables que nos legaron los griegos y cuya importancia y utilidad son extraordinarias. La historia cuenta que el rey Hierón ordenó la elaboración de una corona de oro puro, y para comprobar que no había sido engañado, pidió a Arquímedes que le dijera si la corona tenía algún otro metal además del oro, pero sin destruir la corona. Arquímedes fue el primero que estudio el empuje vertical hacia arriba ejercido por los fluidos. Es importante hacer notar que la fuerza de empuje no depende del peso del objeto sumergido, sino solamente del peso del fluido desalojado, es decir, si tenemos diferentes materiales (acero, aluminio, bronce), todos de igual volumen, todos experimentan la misma fuerza de empuje. Para conocer la magnitud de la fuerza de flotación debemos entender la expresión "el volumen del agua desplazado". Si sumergimos completamente un objeto en un recipiente lleno con agua hasta el borde, un poco de agua se derramará, y decimos que el agua es desplazada por el objeto. El volumen del objeto es igual al volumen del agua desplazada (derramada).

El que un objeto flote o se hunda en un líquido depende de cómo es la fuerza de flotación comparada con el peso del objeto. El peso a su vez depende de la densidad del objeto.

De acuerdo a la magnitud de estas dos fuerzas se tienen los siguientes casos:

- 1) Si el peso del objeto sumergido es mayor que la fuerza de empuje, el objeto se hundirá.
- 2) Si el peso del cuerpo es igual a la fuerza de empuje que recibe, el objeto permanecerá flotando en equilibrio (una parte dentro del líquido y otra parte fuera de él).
- 3) Si el peso del objeto sumergido es menor que la fuerza de empuje que recibe, el objeto flotara en la superficie del líquido.

El principio de Arquímedes se aplica a objetos de cualquier densidad. En caso de conocer la densidad del objeto, su comportamiento al estar sumergido dentro de un fluido puede ser:

- 1) Si el objeto es más denso que el fluido en el cual está sumergido, el objeto se hundirá.
- 2) Si la densidad del objeto es igual a la del fluido en el cual está sumergido, el objeto no se hundirá ni flotara.
- 3) Si el objeto es menos denso que el fluido en el cual está sumergido, el objeto flotara en la superficie del fluido.

Debido al efecto del empuje, los cuerpos sumergidos en un fluido tienen un peso aparentemente menor a su verdadero peso, y le llamamos peso aparente. El valor de la fuerza de empuje se determina mediante la diferencia del peso real y la del peso aparente, es decir:

$$\text{Empuje} = \text{peso real} - \text{peso aparente}$$

**Preguntas de aplicación****1. ¿Qué volumen tiene sumergido un cuerpo que flota?**

- a) Todo su volumen   b) Ningún volumen   c) La mitad de su volumen   d) Depende del peso del cuerpo y de la densidad del líquido.

**2. ¿Cuál es el peso del líquido desalojado por un cuerpo que flota?**

- a) Un peso igual a su volumen   b) menor que el peso del cuerpo   c) Un peso igual al peso aparente   d) Igual al peso del cuerpo en el aire.

**3. ¿Cómo definirías el peso aparente?**

- a) El peso que tiene el cuerpo por su aspecto   b) el peso del líquido desalojado   c) El peso del cuerpo menos el empuje   d) Ninguna anterior.

**4. Para que un cuerpo flote en un líquido, se requiere que:**

- a) Sea más denso que el líquido   b) tenga la misma densidad del líquido   c) Sea menos denso que el líquido   d) Su peso sea mayor al empuje