

# Principio de Arquímedes.

( Práctica nº 9 de 4º de la ESO – curso 2015 – 2016 )

## Objetivos:

A).- Entender bien el principio de Arquímedes.

B) .- Densidad relativa

C).- Manejo del método del frasco.

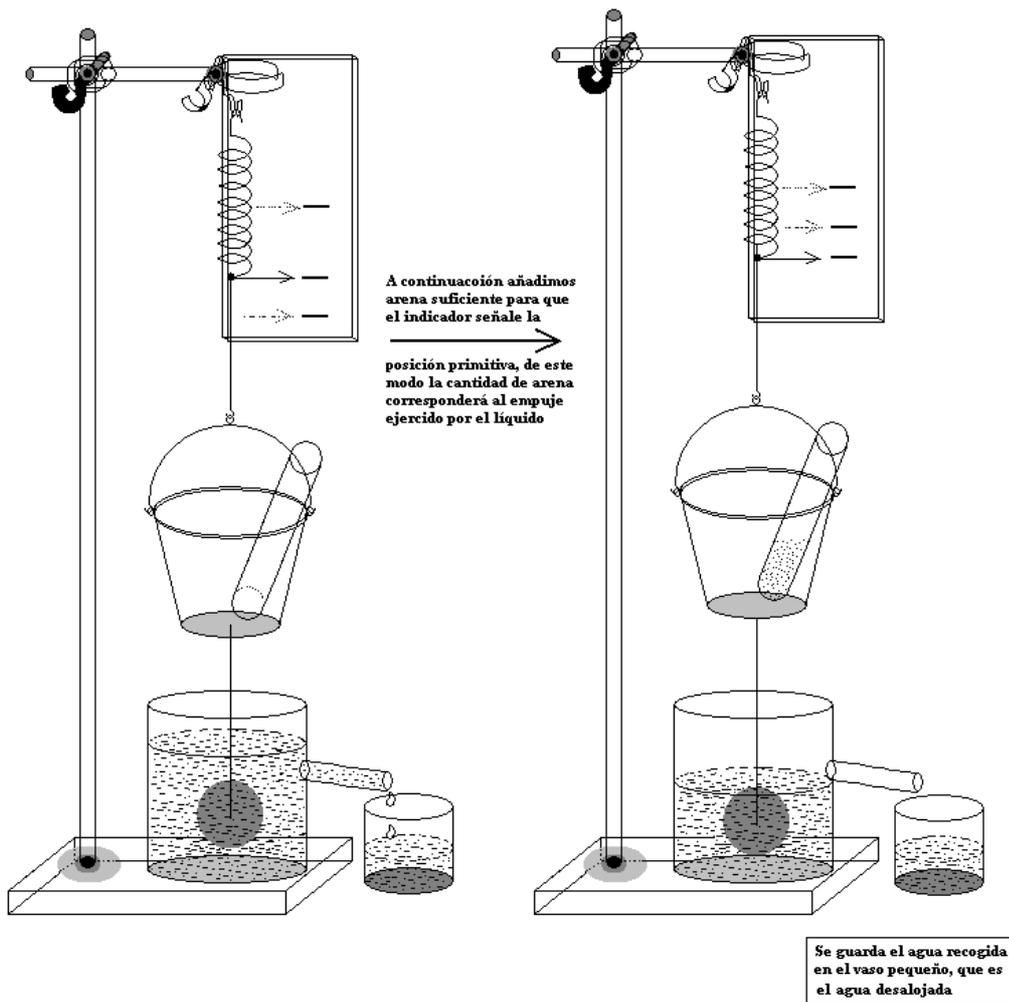
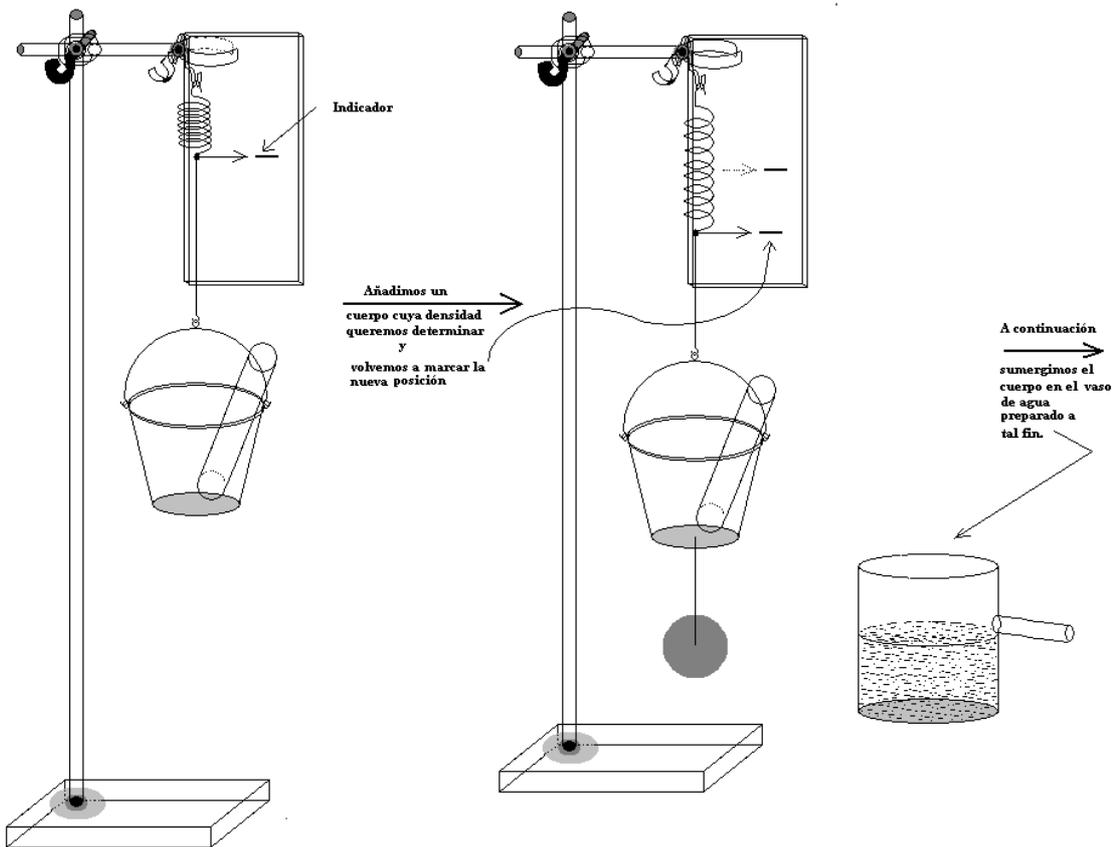
**Materiales** ( preferentemente reciclados, en lo posible): resorte, dos tubos de ensayo idénticos, arena, dos embases de plástico para los vasos, tubo pequeño transparente, e hilo de grosor medio, cinta métrica, frasco con tapa de rosca; . . . . y el material de siempre: cartón, tijeras, alambre, alicates, lápiz, goma de borrar, etc.

## PROCEDIMIENTO:

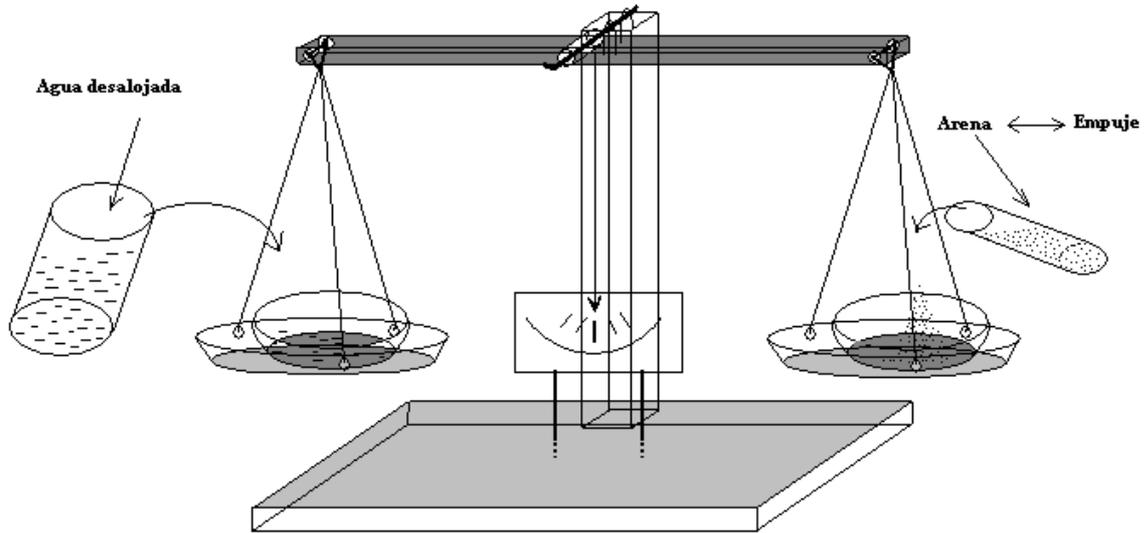
A).- Comprobación del principio de Arquímedes.-

Se prepara un vaso de plástico que lleve un conducto (tubito) hacia el exterior, sobre la mitad de su longitud.

Y a continuación se realiza lo indicado por los esquemas siguientes:

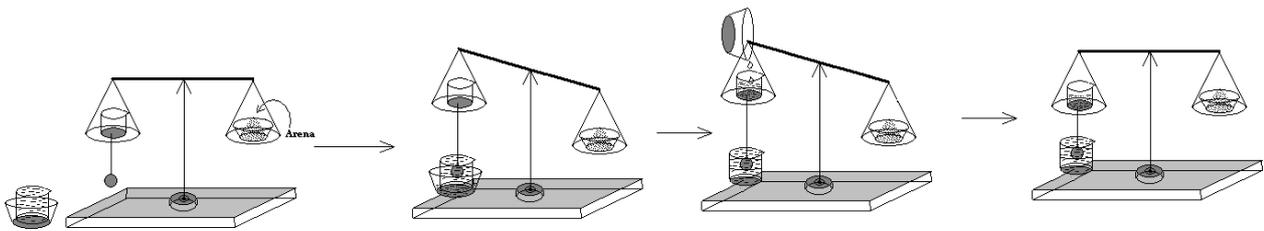


La comprobación del principio de Arquímedes, se verifica cuando la arena del tubo de ensayo se coloque en un platillo de una balanza ( también realizada con materiales reciclados) y el agua en el otro esta permanezca en equilibrio; esto se contempla en la figura:

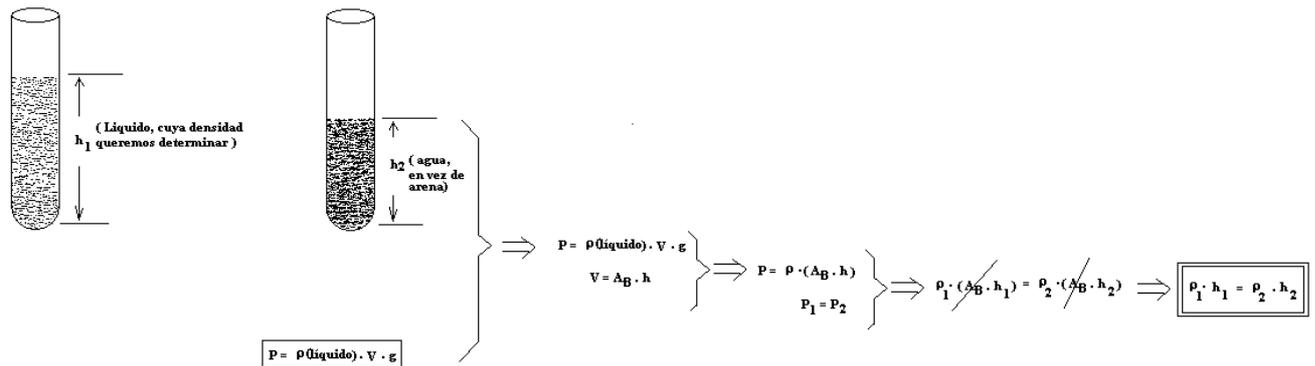


**OBSERVACIONES:**

1.- En muchos libros de texto se suele tener:

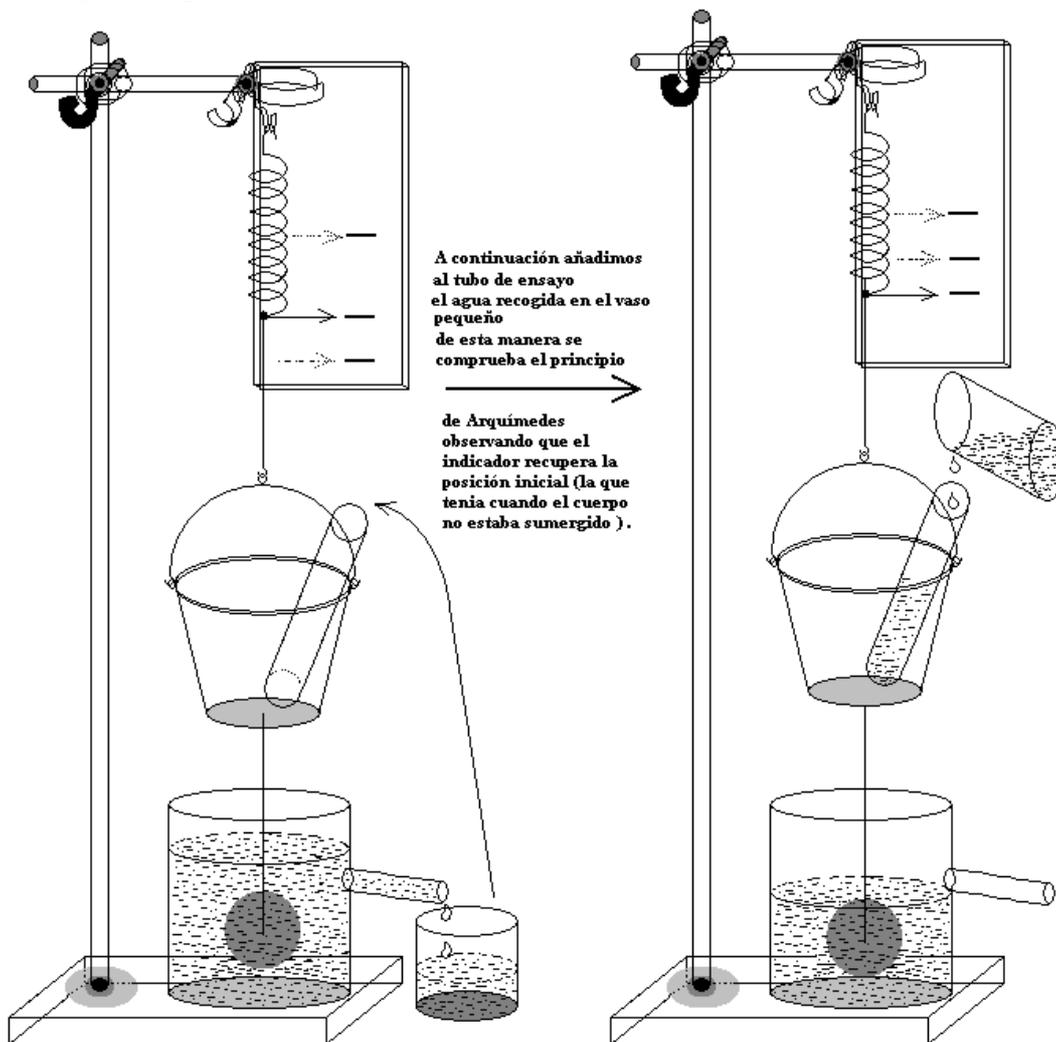


2.- La densidad de un líquido en el cual se sumerge el cuerpo también se puede hallar aplicando el principio de Arquímedes, sin mas que sumergir el cuerpo en dicho líquido y reemplazar la arena por agua, en tal caso se tiene:



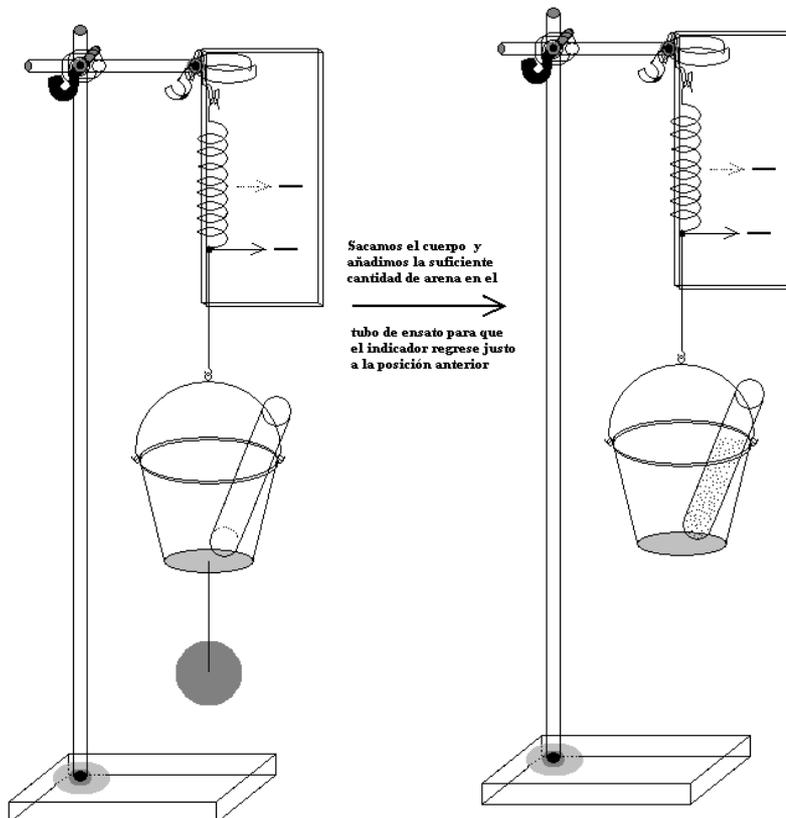
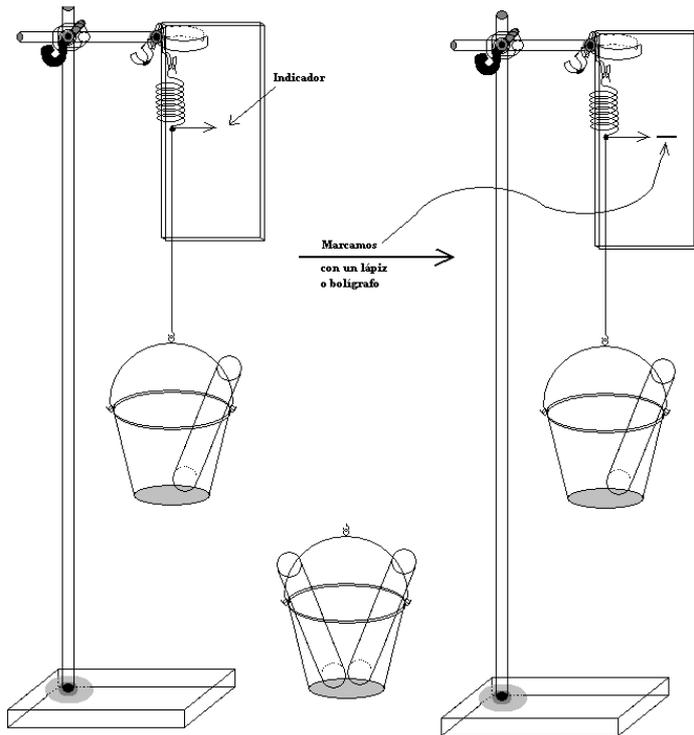
3.- En vez de usar la balanza también se puede comprobar el principio de Arquímedes añadiendo el agua desalojada ( que es recogida en el vaso pequeño ) e introducirla en el tubo de ensayo en vez de la arena ( se hizo así: con arena para enfatizar y resaltar la fuerza de empuje ). Si esto se hace, entonces el indicador regresa a la posición del principio (la que mostraba cuando el cuerpo no estaba sumergido ).

Esto es según la figura:

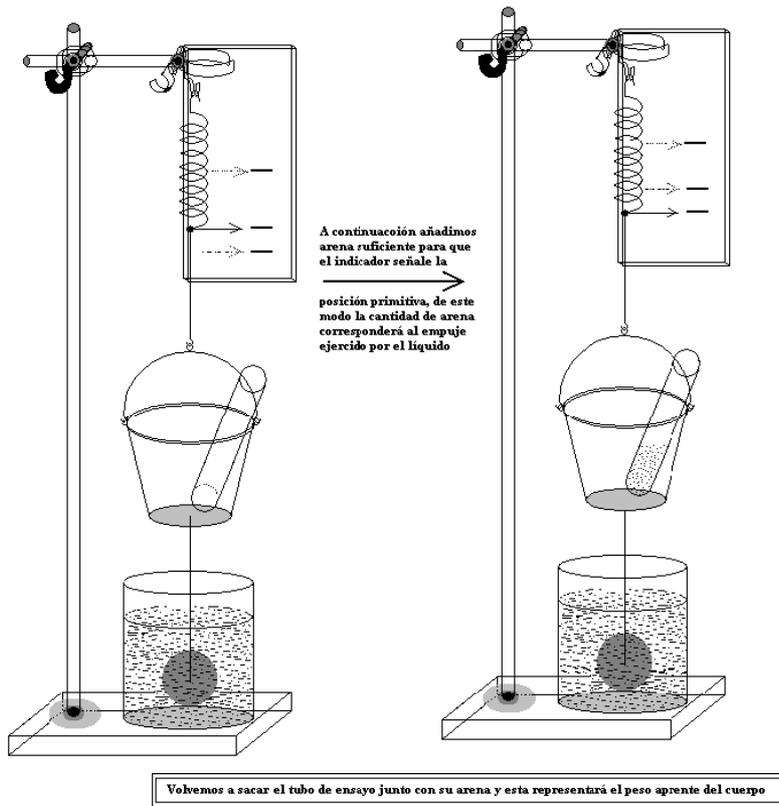


4.- La densidad del líquido del que esta sumergido el cuerpo, también se podría hacer por representación sobre tubos con arena el peso real y el aparente del cuerpo sobre dicho líquido, según los esquemas:

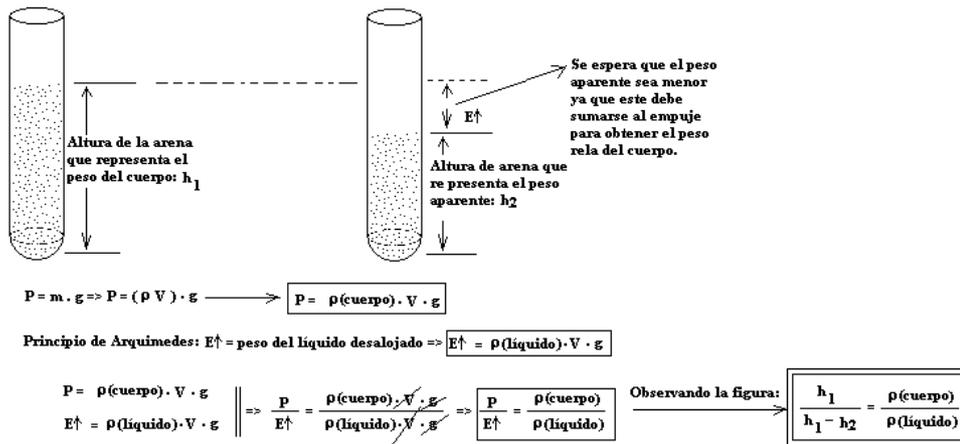
Montamos el sistema:



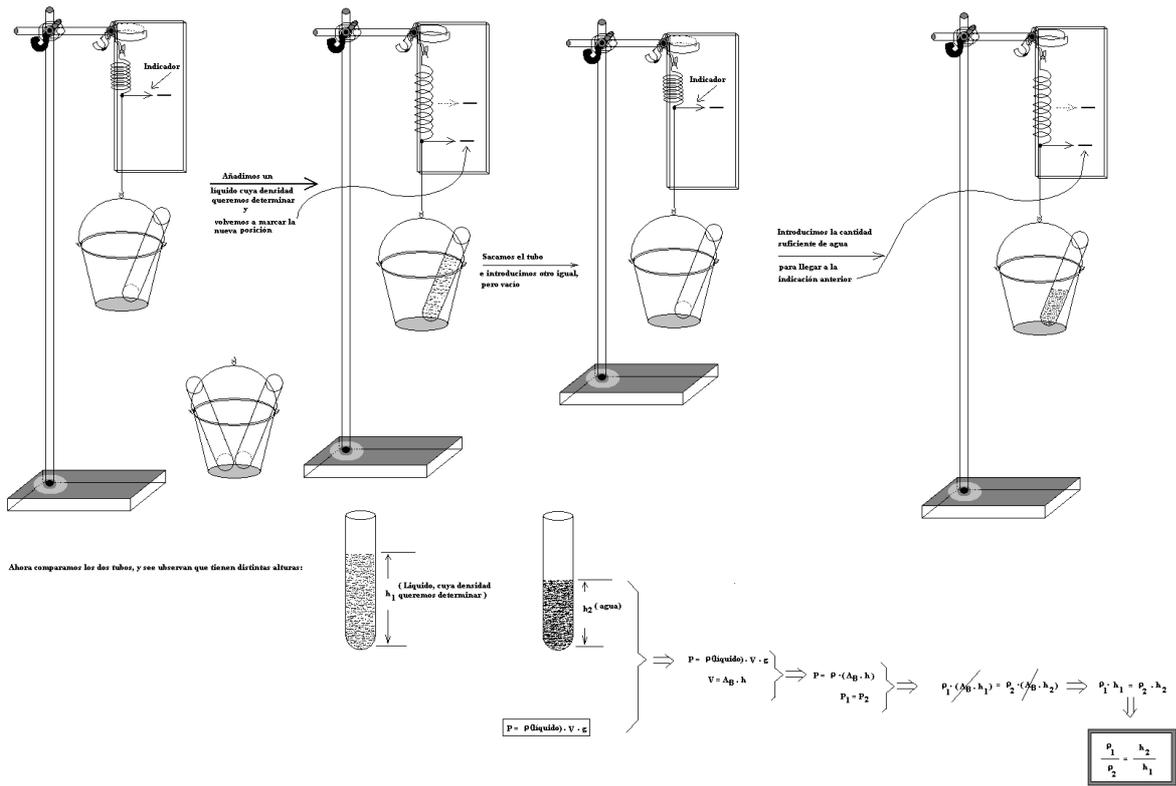
se y guardamos el tubo de ensayo (junto con la arena), y la altura de esta representara el peso del cuerpo colgante



Recogiendo y teniendo en cuenta las alturas representadas (Peso en el aire y peso aparente), construye el esquema:

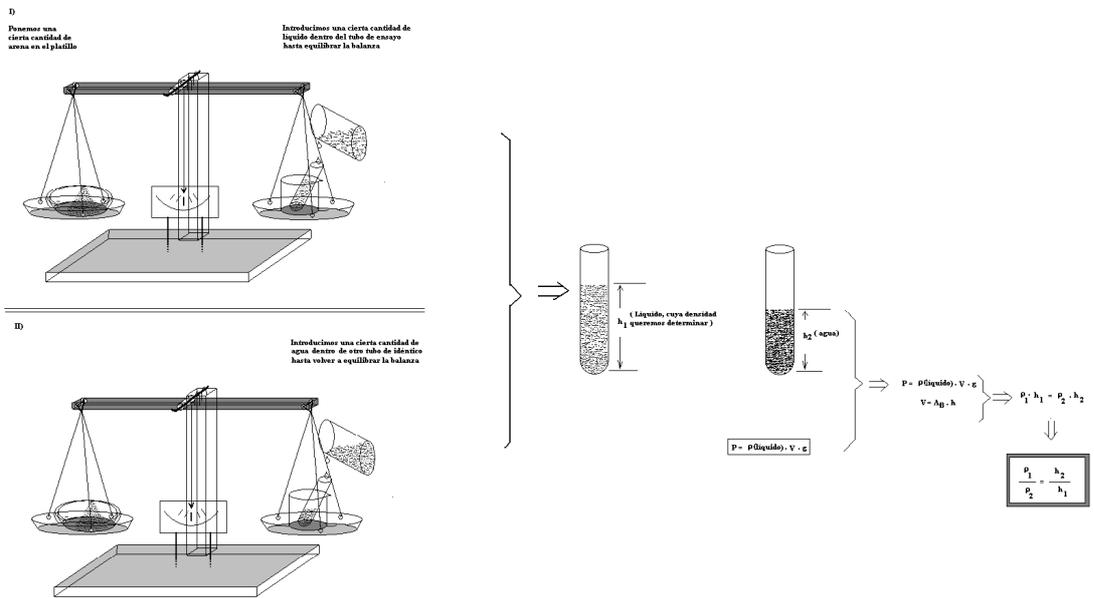


**B).- Esquema ( para la densidad relativa ) :**



1.-

Observación: si se hubiera utilizado una balanza en vez de un resorte se tendría:



## **Procedimiento:**

El procedimiento está implícito en los esquemas anteriores; en los que se tiene que se puede hallar fácilmente la densidad del cuerpo, conociendo las alturas sobre la arena obtenidas.

### **Observaciones.-**

1.- Estos métodos tienen bastantes pasos, pero todos ellos son muy sencillos, y hay que tener en cuenta que todo el material es asequible y, muy, muy barato, (se puede evitar la balanza granataria, dinamómetro, la probeta, . . etc).

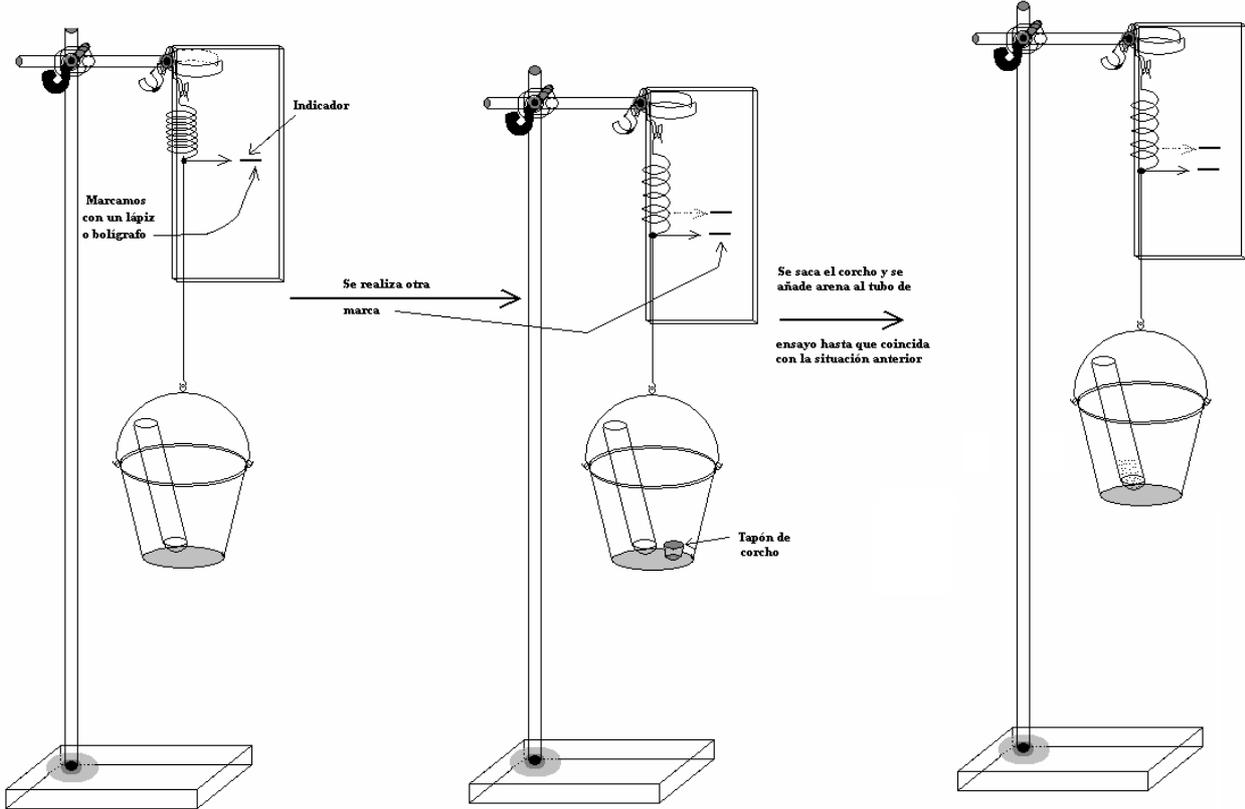
2.- Los valores hallados pueden (y deben) ser comparados a los obtenidos de forma directa y por medio de un manómetro con un tubo en U ).

3.- Para sólidos menos densos que el agua, se pueden retener sumergidos con un alambre delgado, pero lo mas cómodo es usar el método del frasco.

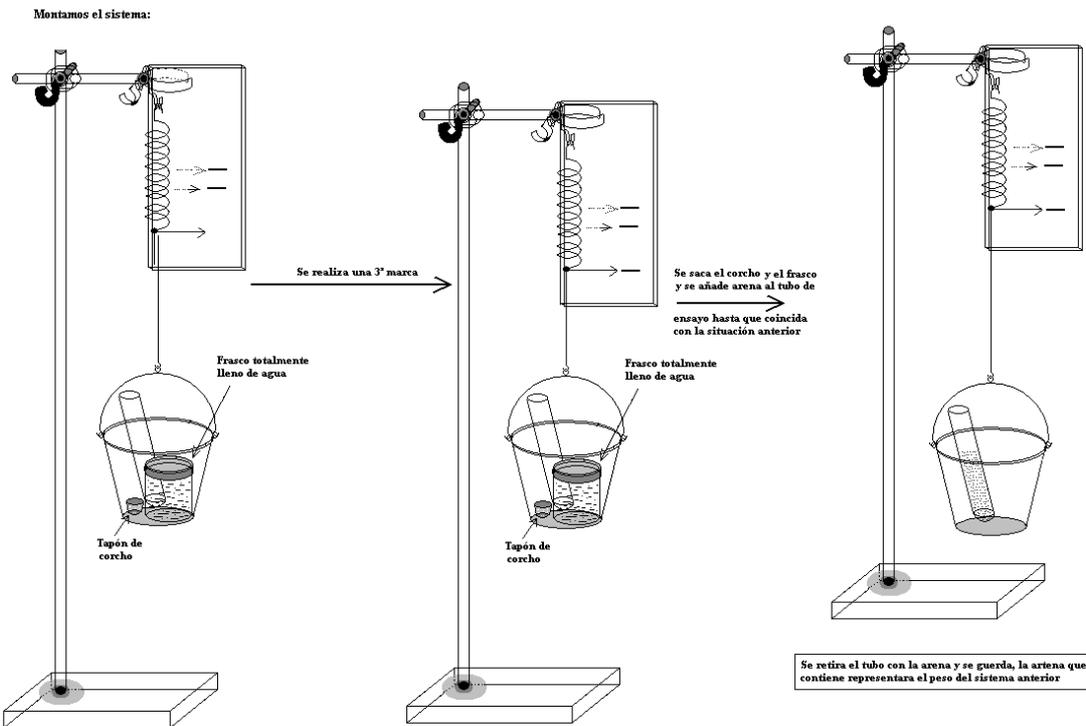
### C).- Manejo del método del frasco.

Tomamos un tapón de corcho y un frasco de plástico en cuya tapa practicamos un delgado agujero, esto es para facilitar las operaciones. A continuación se colocan según la figura:

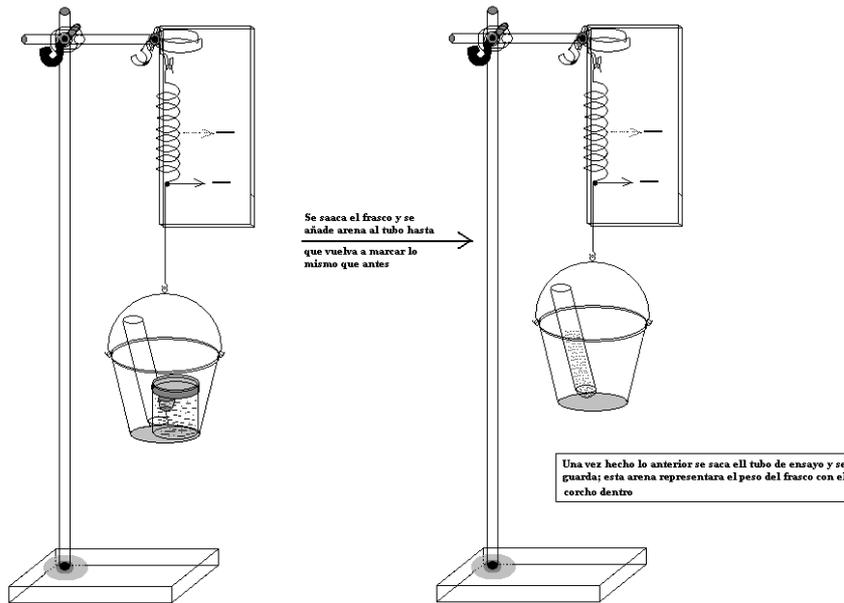
Montamos el sistema:



A continuación se hace lo mismo que antes, pero añadiendo el frasco totalmente lleno de agua



Sacamos el tapón de corcho y el frasco fuera, e A continuación, introducimos dentro el tapón de corcho, tapamos bien evitando que se formen burbujas de aire, y seguimos un paso análogo al anterior:



- Al final disponemos de las altura correspondientes al corcho solo:  $h_1$ ; la correspondiente a la suma del corcho y el frasco completamente lleno de agua:  $h_2$ ; y por último la que corresponde al corcho dentro del frasco:  $h_3$ .

- La densidad del corcho será el cociente entre su masa ( $h_1$ ) y el volumen de este; dicho volumen corresponderá a la diferencia: ( $h_2 - h_3$ );

Luego:

$$\rho = h_1 / (h_2 - h_3).$$

Las imágenes reales sobre la práctica son las siguientes:



