

## ¿Qué densidad tiene la cáscara del coco?

Se trata de medir el volumen de la cáscara de medio coco para poder calcular la densidad, que es mayor que la del agua puesto que el coco no flota si se sumerge (hay que comprobarlo, porque no es obvio que el coco se hunda).

La masa del medio coco se mide con una balanza digital de 0,1 g, y tiene un valor de 58,7 g en nuestro caso.

### Medida del volumen por inmersión

Se añade agua a un recipiente en el que entre el coco, pero que sea lo más estrecho posible para poder apreciar mejor la variación de altura de agua. Sumergir el coco y marcar el nivel al que llega el agua. Sacar el coco y añadir agua con una probeta de 100 mL hasta llegar al nivel que alcanzó el coco. En nuestro caso, 52 mL. Hay que considerar la posibilidad de que el coco absorba algo de agua para tenerlo en cuenta.

### Medida del volumen aplicando el principio de Arquímedes



En primer lugar, hay que medir el volumen interior del coco. Lo más sencillo es colocar el coco sobre un vaso de precipitados colocado en una bandeja y tarar. Añadir agua hasta que llegue al borde, ajustando la posición del coco sobre el vaso para compensar las irregularidades. La masa marcada equivale al volumen interior. Se podría medir el volumen añadido con una probeta, pero es más incómodo. En nuestro caso, 167,5 mL.



Para medir el volumen total se aplica el principio de Arquímedes, colocando el coco en un cristalizador con suficiente agua, y añadiendo trocitos de mármol hasta que el agua llegue al borde y esté a punto de hundirse. La masa de mármol necesaria es en nuestro caso de 160,7 g (lo más sencillo es pesar la masa del recipiente del que sacamos el mármol, y volver a pesar para saber la que hemos extraído). Como el peso del coco más el del mármol es igual al empuje, que depende del volumen del coco que desaloja agua:

$$m_{\text{mármol}} \text{ g} + m_{\text{coco}} \text{ g} = V_{\text{coco}} d_{\text{agua}} \text{ g}$$

Eliminando g y sustituyendo nuestros valores:

$$160,7 \text{ g} + 58,7 \text{ g} = V_{\text{coco}} 1 \frac{\text{g}}{\text{mL}}; \quad V_{\text{coco}} = 219,4 \text{ mL}$$

Si le quitamos el volumen interior, de 167,5 mL, el volumen de la cáscara de coco es de 51,9 mL, valor que coincide (¡milagrosamente!) con el determinado por inmersión.

En resumen, **la densidad del coco es de 58,7 g / 51,9 mL= 1,13 g/mL.**