

FLOTA LUEGO NO SE HUNDE

Colegio Gençana (Godella, Valencia)

1.- Datos del proyecto y centro

Título del proyecto: Flota, ¡Luego no se hunde!
Centro y curso: Gençana, 1º ESO
Nombres de los estudiantes: Pablo Quesada Miranda,
 Pepe Castelló Ibáñez-Rizo,
 Clara Royo Plá
Nombre del Tutor: Bibiana Moreno Navarro, Miguel Zahonero Simó

2.-Objetivos y Resumen del proyecto

El trabajo gira alrededor del principio de Arquímedes que dice que “todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta un empuje vertical y hacia arriba igual al peso del fluido desplazado por dicho cuerpo”. Con estas demostraciones explicaremos el empuje, de qué variables depende y como aplicación mostraremos el funcionamiento de un densímetro casero. Además se analizará la influencia que tiene con la línea de flotación de los barcos empleando un modelo de barco. Como complemento se ha diseñado una estructura para nuestras demostraciones que nos ha permitido estudiar las condiciones de estabilidad.

3.-Montaje de la experiencia o dispositivo

Densímetro:

El diseño del densímetro es sencillo pero funcional. Está hecho con una pajita doblada por la mitad, cuatro clavos puestos en el interior, es decir dos clavos por cada mitad de la pajita, así está equilibrado, luego se precinta. Emplearemos tres probetas, una con agua, otra con aceite de girasol y otra con agua salada que se sostienen en una estructura que hemos construido para que no se tumben.

Modelo de barco: El barco está construido a partir de un embudo con el fondo cerrado. En este embudo, hay pegada una escala de colores para apreciar mejor las distintas posiciones en las que se encuentra el nivel del agua con los diferentes pesos que se aplicarán en el embudo.

Las pesas y los dinamómetros: Con esta parte del proyecto, mostramos que después de meter un cuerpo en un fluido su peso disminuye ya que le restas el empuje que sufre hacia arriba al peso que tiene en el aire. A ese peso se le llama justamente “peso aparente” .

Materiales ara la demostración del empuje:

- Piezas con gancho de distinta masa y mismo volumen,
- Piezas de mismo volumen y distinta masa,
- Dinamómetros,
- Recipiente con agua.

- Densímetro:

Pajita de refresco, clavos, escala milimetrada, probetas, aceite, agua con sal, piezas de construcción Fishertechnick Los densímetros se han fabricado doblando una pajita y colocando los clavos a modo de contrapeso en la parte inferior. Tienen una escala pegada y son simétricos, de modo que a medida que se hundan la cantidad de líquido desplazado aumente progresivamente. El densímetro queda con una parte

sumergida de volumen tal, que el líquido desplazado tiene un peso equivalente al del peso del dispositivo. De este modo, si sumergimos el densímetro en un líquido menos denso que el agua, se hundirá más, puesto que será necesario desplazar mayor cantidad de líquido para que el valor del empuje sea equivalente al peso del densímetro.

Hay que tener en cuenta que si se van a utilizar varios densímetros para comparar sus valores, el peso de todos ellos debe ser similar. Se puede añadir o quitar un poco de precinto para ajustarlo. También es importante que el densímetro sea simétrico, pues queremos que por cada centímetro que se vaya hundiendo el incremento de agua desplazada sea constante.

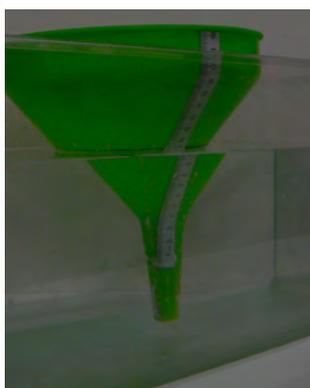


Hemos empleado para el agua con sal 28g de sal y 91ml de agua de modo que su densidad es de $6,2\text{g/cm}^3$

- Modelo de barco:

Embudo, pesa de metal, escala graduada, recipiente con agua, pesas.

Para el barco tuvimos que tapar la parte inferior del embudo con masilla, pero dejando un hueco para poder introducir una pesa cilíndrica que lo estabilice. Le pegamos una escala con colores en lugar de una escala graduada porque pensamos que era más sencillo de observar la posición al encontrarse entre dos aguas.



4.-Funcionamiento del dispositivo (demostración, experimento o aplicación tecnológica)

Empuje:

Esta pesa tiene inicialmente un peso, que aparece en el dinamómetro. A medida que la vamos introduciendo en el agua, vemos como disminuye su valor. Además vemos que dos pesas de distinta masa pero con el mismo volumen, pierden el mismo peso al sumergirse.

Densímetros:

Colocamos un densímetro en cada probeta y vemos cómo existe una diferencia en los valores que marca la línea de flotación en la escala.

Modelo de barco:

Al añadir pesas, se observa que la línea de flotación de nuestro barco baja poco a poco, igual que sube si quitamos peso hasta que se equilibra de nuevo.

5.- Análisis de las observaciones cualitativas y /o de las medidas experimentales

Empuje:

Esto sucede así porque el empuje compensa parte del peso y por eso el dinamómetro marca un peso menor. Cuanto mayor es la parte del cuerpo sumergida, mayor es la cantidad de agua que se desplaza y mayor es el empuje que justamente es equivalente al peso de esa agua.

Si comparamos las dos pesas con el mismo volumen pero distinto peso, basándonos en el principio de Arquímedes al tener el mismo volumen apartaran igual cantidad de agua y sufrirán el mismo empuje, por lo que la pérdida de peso que experimenten debe ser similar.

Densímetro

El densímetro queda con una parte sumergida de volumen tal, que el líquido desplazado tiene un peso equivalente al del peso del dispositivo. De este modo, si sumergimos el densímetro en un líquido menos denso que el agua, se hundirá más, puesto que será necesario desplazar mayor cantidad de líquido para que el valor del empuje sea equivalente al peso del densímetro. observando la línea de flotación, a partir de ese valor podemos saber la densidad del líquido mediante una regla de tres, sabiendo que al agua le corresponde una densidad de 1kg/m^3

Modelo de barco:

La línea que aparece marcada inicialmente responde a la línea de flotación del modelo sin carga. A medida que se introducen las pesas, el peso de nuestro barco aumenta y la fuerza resultante, hacia abajo, hace que se hunda hasta que, al desalojar mayor cantidad de agua, el empuje vuelve a compensar el peso y se equilibra de nuevo. Si retiramos las pesas sucede lo contrario y el empuje hace ascender el dispositivo de modo que desplaza menos volumen de agua y se equilibra de nuevo.

6.- Conclusiones

En conclusión, hemos visto que con materiales bastante cotidianos podemos entender cómo funciona la flotación, por qué los cuerpos parecen pesar menos si están sumergidos y hemos aplicado el principio de Arquímedes de modo práctico al cálculo de densidades de líquidos desconocidas tomando uno de referencia.

7.- Bibliografía y agradecimientos

Atlas de la Ciencia. Ed. AKAL.
Flotación. Un huevo que flota. Ed. LABOR.
El libro de la ciencia. Ed. Librero.

Este proyecto, no hubiera sido tan exitoso si no hubiera sido por nuestros profesores.