



ESTABILIDAD Y ESTIBA

## PRE-LABORATORIO N° 2 - ACTIVIDADES PRE-LABORATORIO

### ARQUÍMEDES & CENTROS DE FLOTACIÓN

Instrucciones:

1. Este pre-laboratorio abarca la teoría que será utilizada experimentalmente en la ejecución práctica de laboratorio “Arquímedes & Centros de Flotación”.
2. El pre-laboratorio debe ser completado y entregado antes de iniciar la ejecución de este laboratorio.
3. Si puede, responda las preguntas sin consultar sus apuntes y sólo utilícelos cuando tenga dudas o no entienda un concepto. Esto le permitirá mejorar su comprensión de los conceptos que el laboratorio intentará reforzar.
4. Una vez que complete minuciosamente este pre-laboratorio, le será más fácil entender lo que el laboratorio intenta mostrarle y maximizará su rendimiento en su ejecución.
5. Para la evaluación de este trabajo debe entregar todas las hojas de este, incluyendo las ecuaciones utilizadas, la sustitución por números que realice en las ecuaciones, las unidades y sus respuestas finales.
  - a. La Ingeniería es comunicación.
  - b. Un trabajo limpio que muestra una progresión lógica es mucho más fácil de evaluar.

Información del Cadete

Nombre: Benjamín I. García Chávez

Curso: 3° Litoral

Fecha: 14-08-2025



## ESTABILIDAD Y ESTIBA

### Teoría

#### Principio de Arquímedes y equilibrio estático

En la primera parte del laboratorio, el desplazamiento (peso) del casco se determinará por tres medios diferentes:

- Pesar el casco en la pesa.
- Pesar el volumen de agua desplazada en la pesa.
- Calcular el volumen sumergido y utilizarlo para calcular la fuerza de empuje y el desplazamiento.

1. ¿Cuál de las técnicas indicadas será más exacta para determinar el peso?

Pesar el casco en la pesa \_\_\_\_\_ ¿Por qué? Debido a que se obtiene el peso real del casco sin necesidad de realizar cálculos o mediciones.

2. ¿Cuál de las técnicas descritas es aplicable a un buque de tamaño real?

Calcular el volumen sumergido \_\_\_\_\_ ¿Por qué? Debido a que es físicamente imposible pesar el casco de un buque o el volumen del agua desplazada.

El principio de Arquímedes establece que:

*Un objeto parcial o totalmente sumergido en un fluido experimentará una fuerza vertical resultante igual en magnitud al peso del volumen de fluido desplazado por el objeto.*

Esta fuerza vertical se denomina "fuerza de boyantes" (fuerza de flotación) y recibe el símbolo  $F_B$ .

3. Escriba la relación matemática descrita por el Principio de Arquímedes que vincula  $F_B$  con el volumen sumergido ( $V$ ) de un cuerpo flotante.

$F_B = \text{Densidad del fluido} \times \text{Aceleración de gravedad} \times \text{Volumen Sumergido}$



## ESTABILIDAD Y ESTIBA

4. Si el modelo en el tanque de agua flota positivamente, ¿está en equilibrio estático?

No lo garantiza, ya que depende de la escora y el momento adrizante.

5. ¿Cuáles son las dos condiciones necesarias para que un objeto esté en equilibrio estático?

Condición 1: Que las fuerzas y torques estén equilibrados, es decir 0.

Condición 2: Que el G y el B estén alineados verticalmente.

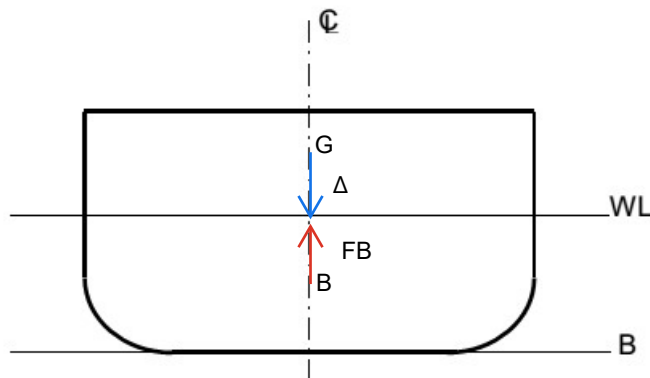
6. Utilizando las condiciones para el equilibrio estático, escriba la relación matemática que vincula la fuerza de boyantez (**FB**) experimentada por un cuerpo flotante y su peso o desplazamiento ( **$\Delta$** ).

$$FB = \text{Desplazamiento}$$

7. Combine las expresiones dadas en (3) y (6) para dar la relación matemática que relacione el volumen sumergido de un objeto flotante ( **$\nabla$** ) con su desplazamiento ( **$\Delta$** ).

$$\text{Volumen} = \text{Desplazamiento} / (\text{Densidad} \times \text{Aceleración de gravedad})$$

8. En la sección de casco flotante a mostrada a continuación, dibuje los dos vectores de fuerza descritos anteriormente ( **$\Delta$**  y **FB**), y muestre y nombre claramente los centroides a través de los cuales actúan (**B** y **G**).





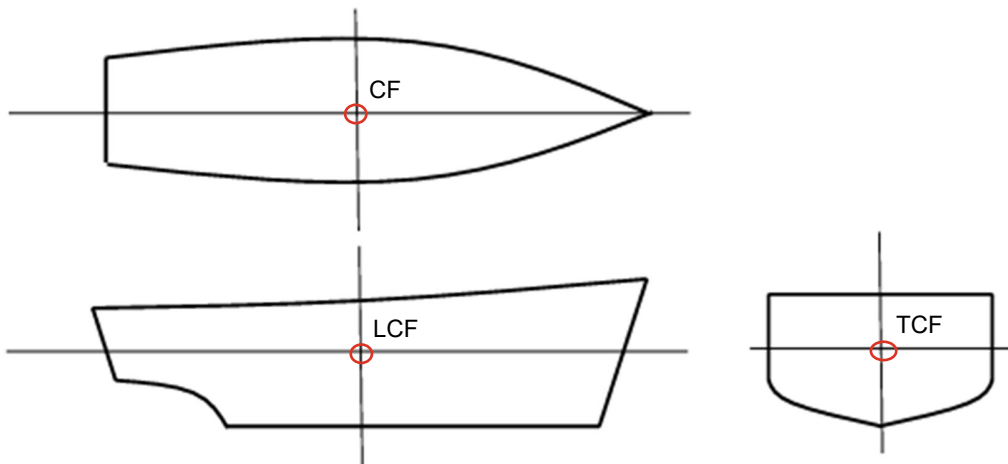
## ESTABILIDAD Y ESTIBA

9. Describa cómo se ubican las posiciones de los dos centroides de la figura superior (**B** y **G**) en un buque completando la siguiente tabla.

|                   | Referenciado desde                       | Acrónimo | Nombre                          |
|-------------------|------------------------------------------|----------|---------------------------------|
| Verticalmente     | La quilla                                | KB       | Altura Centro de Boyantez       |
|                   |                                          | KG       | Altura Centro de Gravedad       |
| Transversalmente  | Línea de crujía                          | TCB      | Transversal Centro de Boyantez  |
|                   |                                          | TCG      | Transversal Centro de Gravedad  |
| Longitudinalmente | Cuaderna maestra o perpendicular de proa | LCB      | Longitudinal Centro de Boyantez |
|                   |                                          | LCG      | Longitudinal Centro de Gravedad |

### Teoría de Centros de Flotación

10. En las siguientes tres vistas ortogonales que representan la forma de un casco; línea de flotación, la línea de crujía y cuaderna maestra muestre el centro de flotación para **CADA** vista.



11. ¿Cuál es el significado del centro de flotación con respecto a la línea de agua?

Es el punto donde el buque pivotea, es decir, se sienta o se escora

12. Describa hundimiento paralelo:

Es cuando la diferencia de calados aumenta o disminuye de igual manera en la proa y en la popa.



## ESTABILIDAD Y ESTIBA

13. ¿Dónde debiera agregarse un peso a un buque para lograr un hundimiento paralelo?

En el centro de flotación.

14. Completa la siguiente tabla para describir como se referencia la posición del Centro de Flotación (F) en un buque.

|                          | Referenciado desde      | Acrónimo | Nombre                           |
|--------------------------|-------------------------|----------|----------------------------------|
| <b>Transversalmente</b>  | <b>Línea de crujía</b>  | TCF      | Centro de Flotación Transversal  |
| <b>Longitudinalmente</b> | <b>Cuaderna maestra</b> | LCF      | Centro de Flotación Longitudinal |