ESTABILIDAD Y ESTIBA
LABORATORIO N° 1 - ACTIVIDADES PRE-LABORATORIO

INTEGRACIÓN NUMÉRICA

Instrucciones:

1. Este pre-laboratorio cubre la teoría que será realizada experimentalmente en este laboratorio.
2. El pre-laboratorio debe ser completado y entregado antes de iniciar la experimentación del laboratorio.
3. Si puede, responda las preguntas sin consultar sus apuntes y sólo utilícelos cuando esté confundido o no entienda un concepto. Esto le permitirá mejorar su comprensión de los conceptos que este laboratorio intenta reforzar.
4. Una vez completado concienzudamente este pre-laboratorio, le será más fácil entender lo que el laboratorio intenta mostrarle y maximizará su rendimiento en él.
5. Para la calificación de este laboratorio deben entregarse todas las hojas del mismo, incluyendo las ecuaciones utilizadas, la sustitución por números, unidades y 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: Kevin Cunutchet Villa

Curso: 3° Litoral

Fecha: 12/05/2021.

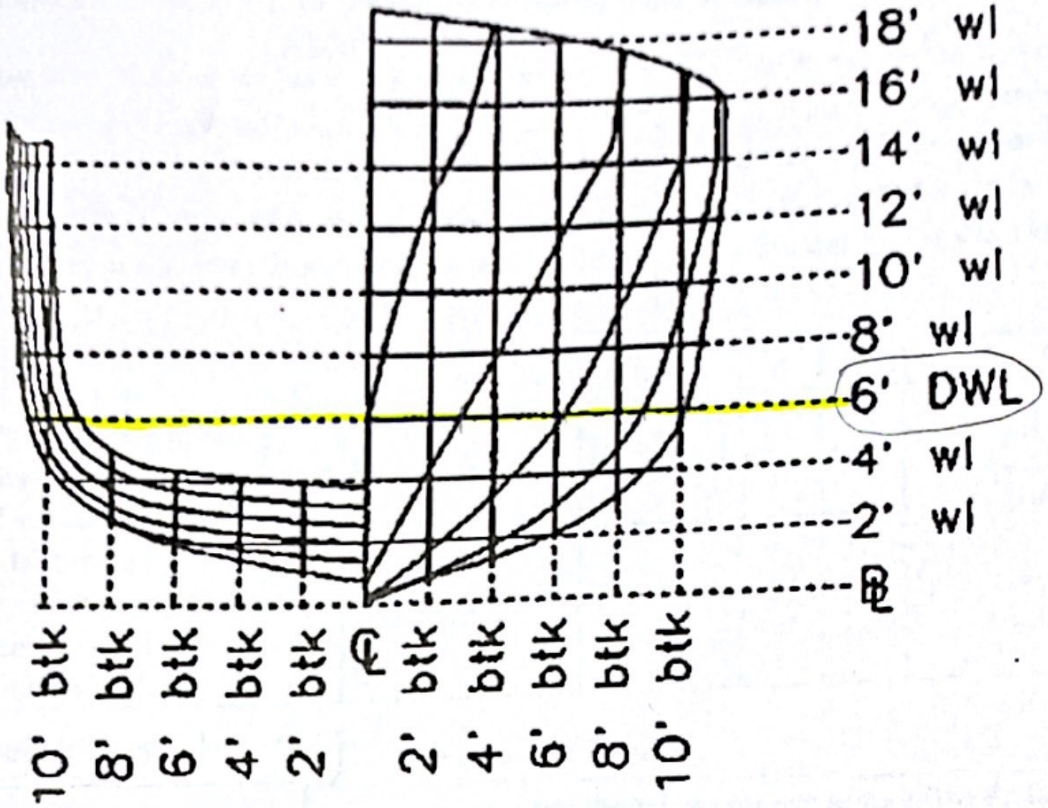


Figura 1 – Planos del Casco (Vista de frente o plano de cuerpo) del patrullero 3L

Calado DWL = 6 pie **Lpp = 101,7 pie** **Medias distancias en pie desde crujía**

NÚMEROS DE ESTACIÓN: La estación 0 es la FP, la estación 10 es la AP

Calado (Pie)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	1,1	5,2	8,6	10,1	10,8	11,1	11,0	10,8	10,6	10,1	9,7
9	0,8	4,7	8,1	9,7	10,6	10,9	10,8	10,7	10,4	10,0	9,6
8	0,5	4,1	7,6	9,4	10,4	10,8	10,7	10,6	10,2	9,9	9,5
7	0,3	3,6	7,0	9,1	10,2	10,7	10,6	10,5	10,1	9,7	9,4
6	0,1	3,0	6,3	8,7	10,0	10,6	10,5	10,2	9,8	9,5	9,0
5	0,0	2,4	5,5	8,2	9,5	10,1	10,1	9,7	9,3	8,8	8,0
4	0,0	1,9	4,5	7,3	8,8	9,4	9,5	9,1	8,4	7,3	3,5
3	0,0	1,3	3,5	6,2	7,5	8,2	8,6	7,5	5,0	0,0	0,0
2	0,0	0,8	2,3	4,5	5,3	6,0	5,5	2,0	0,0	0,0	0,0
1	0,0	0,2	1,0	2,2	2,2	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Tabla 1 - Tabla de Offsets (Localización de puntos del casco)

ESTABILIDAD Y ESTIBA

Familiarización con el uso de la tabla de Offset (o tabla de datos)

1. Registre el valor de las mangas medias para la línea de flotación de 6 pies (DWL) extrayendo los valores correspondientes de la Tabla 1. Luego verifique estos valores midiéndolos en el plano del casco en la Figura 1. Demuestre que entiende como encontrar estos puntos encerrándolos en un círculo en el plano del de la Figura 1. Registre los valores obtenidos de la Tabla de Datos y los del plano del casco en la siguiente tabla.

Estación	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Distancias de medias mangas obtenida de la Tabla offsets (pie)	0,1	3,0	6,3	8,1	10	10,6	10,5	10,2	9,8	9,5	9,0
Distancias de medias-mangas obtenidas del plano del casco (pie)	0,0	3,0	6,2	8,9	10,2	10,4	10,5	10,2	9,9	9,6	9,0

Definiciones del casco

2. Indique los siguientes elementos *para cada diagrama* que se encuentra en la Figura 2:

a. Línea de flotación
b. Plano de agua
c. Plano de sección
d. Perpendicular de Proa
e. Perpendicular de Popa
f. Línea de Crujía
g. Línea Base (Quilla)
h. Sección media o cuaderna maestra
i. Centro de flotación

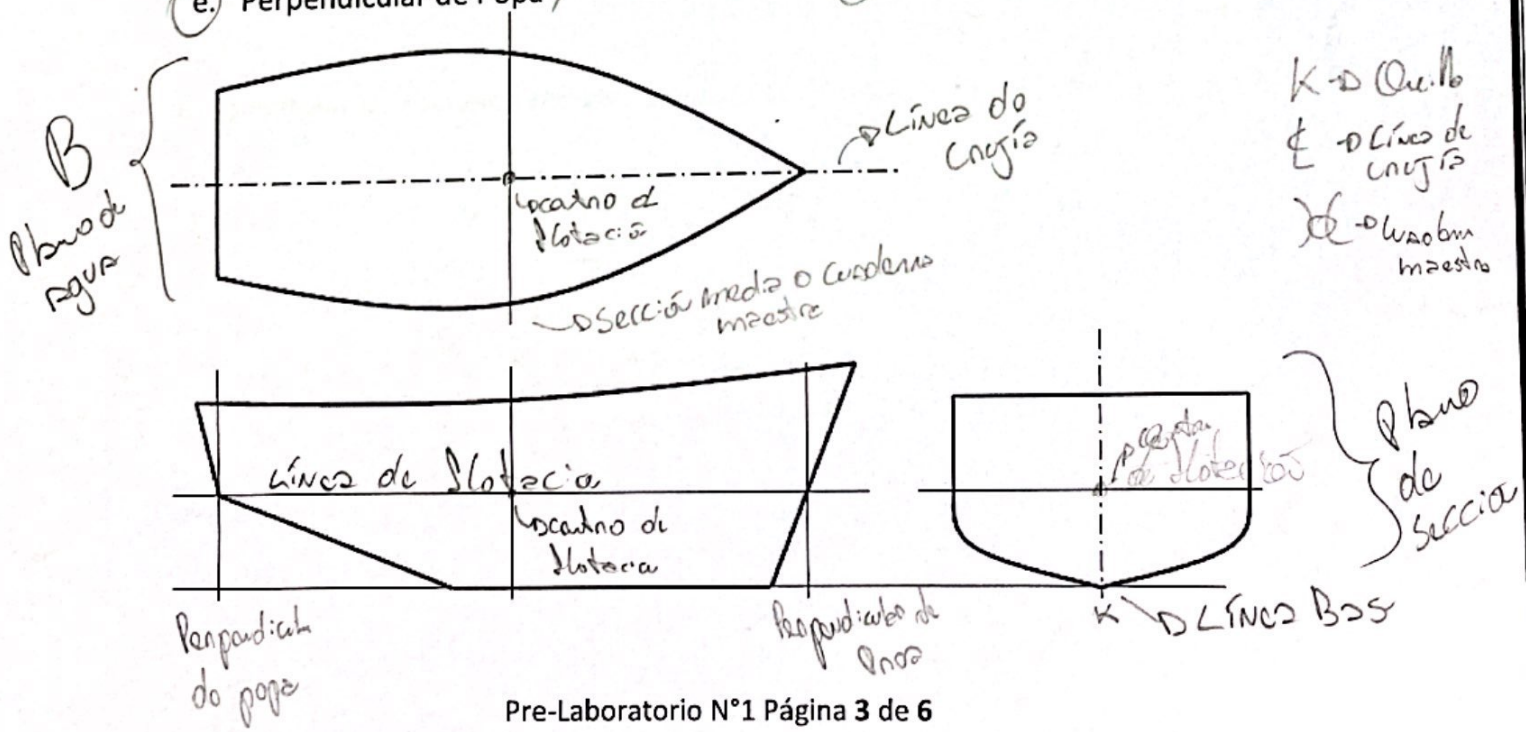


Figura 2 - Diagrama para las definiciones de forma del casco

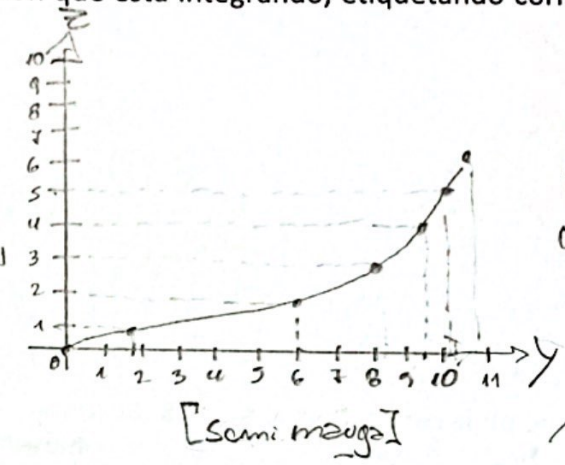
Área de una Sección

3. Usando la tabla de datos y la primera regla de Simpson, siga los siguientes pasos para encontrar el área de la estación (sección) número 5 hasta la línea de flotación de 6 pies.

   a. Haga un esquema de la sección que está integrando, etiquetando correctamente los ejes y dimensiones.

Sección N°5

Calado [pies]	Semi-manga [pies]
6	10,6
5	10,1
4	8,4
3	8,2
2	6,0
1	1,7
0	0



Semi manga	multiplo	Producto
0	1	0
1,7	4	6,8
6,0	2	12
8,2	4	32,8
8,4	2	16,8
10,1	4	40,4
10,6	1	10,6
		121,4

× 2 = 242,8

   b. Escriba la ecuación de la Regla General de Simpson para la sección anterior.

$$Area = \frac{1}{3} \cdot \Delta z \cdot 2\left[(1 \cdot y_0)+(4 \cdot y_1)+(2 \cdot y_2)+(4 \cdot y_3)+(2 \cdot y_4)+(4 \cdot y_5)+(1 \cdot y_6)\right]$$

$$\Delta z = \frac{\text{Calado}}{\text{N° y intervalo}} = \frac{6 \text{ pies}}{6} = 1 \text{ pies}$$

   c. Sustituya los números relevantes y calcule el área de sección de la estación 5

$$A = \frac{1}{3} \cdot 1 \cdot 242,8$$

$$A = 80,93 \text{ pies}^2$$

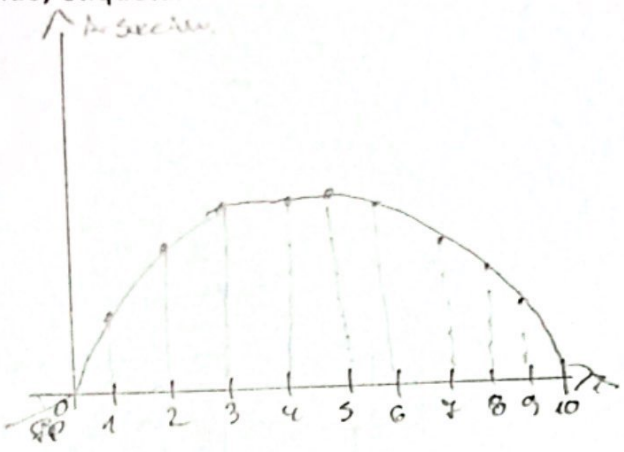
CDACCO Sección

ESTABILIDAD Y ESTIBA

Volumen sumergido

4. Siguiendo los pasos siguientes, indique cómo se calcula el volumen sumergido de un buque utilizando la Primera Regla de Simpson.

   a. Haga un esquema mostrando el gráfico en dos dimensiones (2-D) que está integrando, etiquetando correctamente los ejes y sus dimensiones.



Estación	Área sección
0	A
1	B
2	C
3	D
4	E
5	F
6	G
7	H
8	I
9	J
10	K

→ FP
Estación correspondiente a proa
Estación correspondiente a popa
→ AP

   b. Aplicando la Primera Regla de Simpson, escriba la regla general de Simpson para la determinar el volumen sumergido.

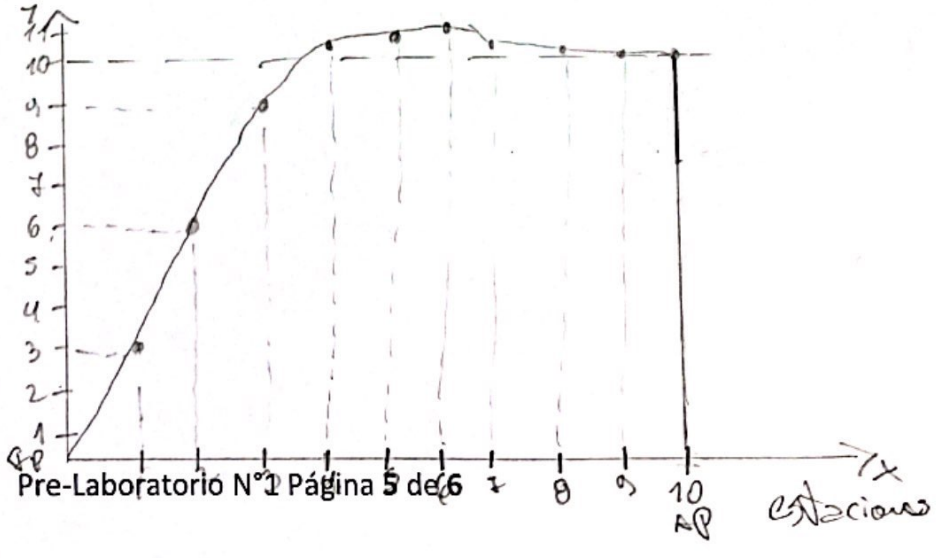
$$\int_0^{LPP} A_{sección}(x)\,dx \rightarrow V_{sumergido}$$

$$V_D = \frac{1}{3} \cdot \Delta x \cdot [1 \cdot A_0 + 4A_1 + 2A_2 \dots]$$

Área de Flotación

5. Usando la tabla de Offsets y la Primera Regla de Simpson, siga los pasos siguientes para encontrar el área del plano de flotación en la línea de agua de 6 pies.

   a. Haga un esquema del plano de flotación que está integrando, etiquetando los ejes y dimensiones.



b. Escriba la Primera Regla General de Simpson en la forma en que se aplica para el área del plano de flotación

$$Awp = \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot \Delta x \left[1 \cdot y_0 + 4 \cdot y_1 + 2 y_2 + 4 \cdot y_3 + 2 y_4 + 4 \cdot y_5 + 2 \cdot y_6 + 4 \cdot y_7 + 2 \cdot y_8 + 4 \cdot y_9 + 1 \cdot y_{10} \right]$$

$$\Delta x = \frac{LPP}{h-1}$$

c. Sustituya por los números relevantes y calcule el área del plano de flotación del calado de 6 pie.

$$Awp = \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot \frac{101,7}{10} \cdot [(1 \cdot 0,1) + (4 \cdot 3) + (2 \cdot 6,3) + (4 \cdot 8,7) + (2 \cdot 10) + (4 \cdot 10,6) + (2 \cdot 10,5) + (4 \cdot 10,2) + (2 \cdot 9,8) + (4 \cdot 9,5) + (1 \cdot 9)] \text{ pie}^2$$

$$Awp = \frac{1}{3} \cdot 2 \cdot 10,17 [250,3] \text{ pie}^2$$

$$Awp = 1697,04 [\text{pie}^2]$$

Centro de Flotación Longitudinal (LCF)

6. Usando la tabla de Offsets y la Primera Regla de Simpson, calcular la posición del LCF a un calado de 6 pie. Utilice como referencia la perpendicular de proa.

a. Escriba la ecuación general de para calcular el LCF a 6 pie utilizando la Primera Regla de Simpson.

$$LCF = \frac{2}{Awp} \cdot \frac{1}{3} \cdot \Delta x \cdot [1 \cdot x_0 y_0 + 4 x_1 y_1 + 2 x_2 y_2 + \ldots]$$

$$\frac{LPP}{h-1} \qquad LPP = \sum_{i=1}^{10} i \cdot 10,17$$

b. Sustituya por los números relevantes y calcule el área el LCF del plano de agua al calado de 6 pie.

$$LCF = \frac{2}{1697,04} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{101,7}{10} \cdot [1 \cdot 0,1 + 4 \cdot 3 \cdot (10,17) + 2 \cdot 6,3 \cdot (20,34 + 4 \cdot 8,7 \cdot (30,51)) + 2 \cdot 10 \cdot 40,68 + 4 \cdot 10,6 \cdot 50,85 + 2 \cdot 10,5 \cdot 61,02 + 4 \cdot 10,2 \cdot 71,19 + 2 \cdot 9,8 \cdot 81,36 + 4 \cdot 9,5 \cdot 91,53 + 1 \cdot 9 \cdot (101,7)]$$

$$LCF = \frac{113}{28284} \cdot (14583,88)$$

$$LCF = 58,265 \text{ pie}$$ de Proa hacia la Popa.