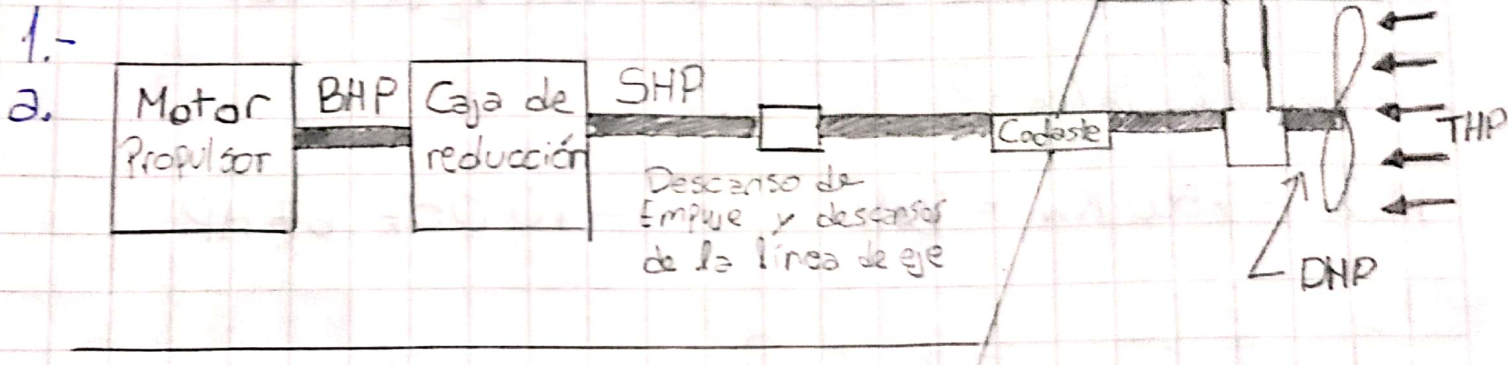


Trabajo Sist. Ing.

Capítulo 7.



b. BHP $\rightarrow$ Potencia al freno

SHP $\rightarrow$ Potencia del eje

DHP $\rightarrow$ Potencia entregada

THP $\rightarrow$ Potencia de empuje

c. $BHP > SHP > DHP > THP$

2.- Caja de reducción $\eta_{\text{caja de reducción}} = 95\%$.

• Descansos / sello codaste / rotoante $\eta_{\text{eje}} = 98\%$.

Potencia a la hélice -?

$$\text{Motor} = 7500 \text{ Kw} = \text{BHP} = 10\,057,67 \text{ HP}$$

$$\eta_{\text{red}} = \frac{\text{SHP}}{\text{BHP}} \Rightarrow \text{SHP} = \eta_{\text{red}} \cdot \text{BHP}$$

$$\text{SHP} = 0,95 \cdot 10\,057,67 \text{ HP} = \boxed{9\,554,79 \text{ HP}}$$

$$\eta_{\text{eje}} = \frac{\text{DHP}}{\text{SHP}} \Rightarrow \text{DHP} = \eta_{\text{eje}} \cdot \text{SHP}$$

$$\text{DHP} = 0,98 \cdot 9\,554,79 \text{ HP} = \boxed{9\,363,69 \text{ HP}}$$

3.- $EHP = 24600 \text{ KW}$

$V = 25 \text{ nd.}$

$\eta_p = 60\%$

$$\eta_p = \frac{EHP}{SHP}$$

$$SHP = \frac{EHP}{\eta_p}$$

$$SHP = \frac{24600 \text{ KW}}{0,6} = 41.000 \text{ KW} = 54.981,9 \text{ HP}$$

4.- $EHP = 50.000 \text{ HP}$

$V = 30 \text{ nd.}$

$SHP = ?$

a. 55%.

$$SHP = \frac{50.000 \text{ HP}}{0,55} = 90.909,1 \text{ HP}$$

b. 60%.

$$SHP = \frac{50.000 \text{ HP}}{0,6} = 83.333,3 \text{ HP}$$

c. 75%.

$$SHP = \frac{50.000 \text{ HP}}{0,75} = 66.666,67 \text{ HP}$$

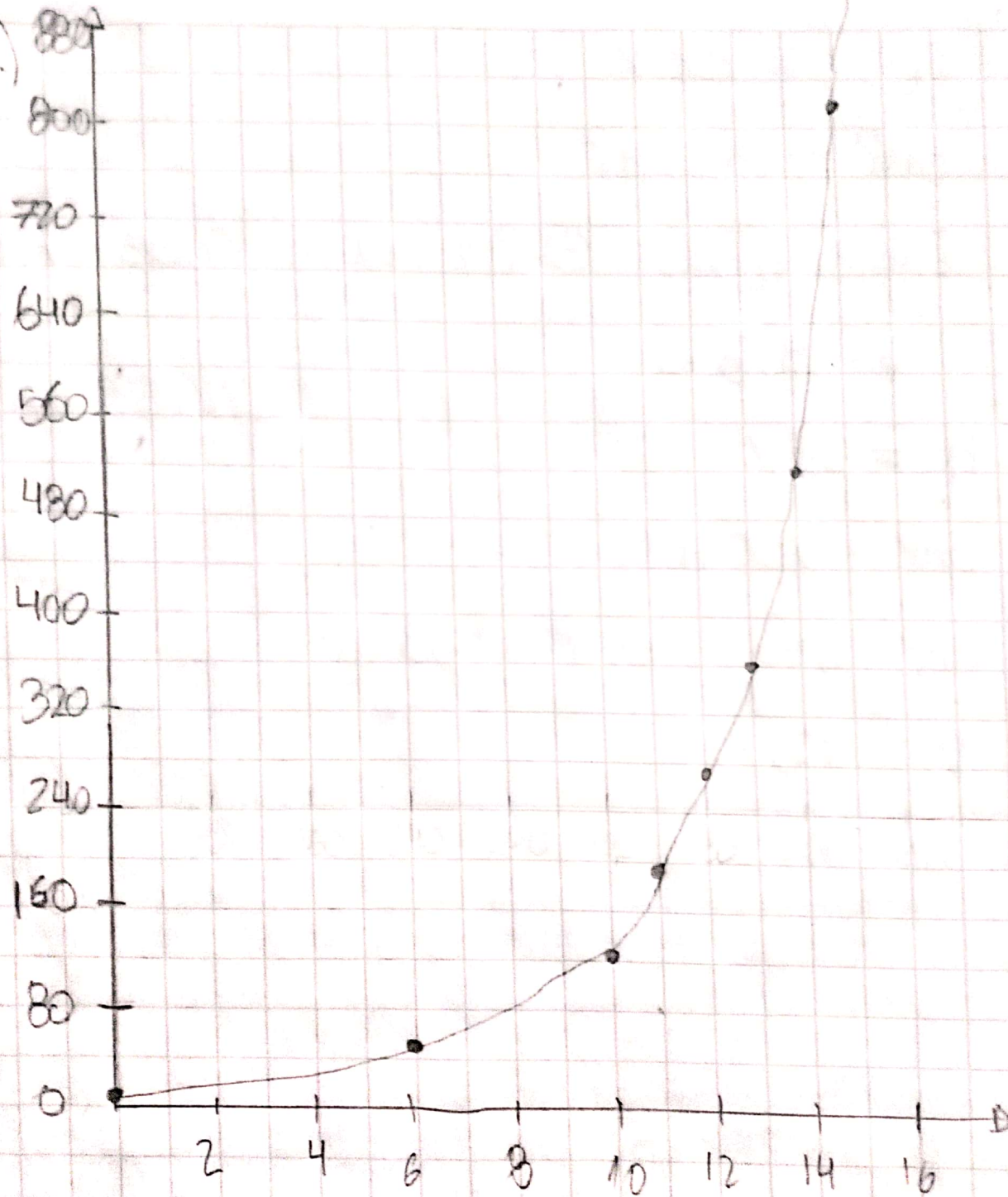
5.- a.- La potencia efectiva es la potencia necesaria para mover el casco de un buque a una velocidad dada en ausencia de acción de la hélice, considerando la resistencia y la velocidad deseada.

b.- Se determina con un modelo a escala del buque el cual se desplaza mediante remolque a la velocidad deseada, considerando la resistencia que este genere se puede calcular el EHP.

$$EHP = \frac{R_T \times V}{550 \left(\frac{FT-LB}{seg-MP} \right)}$$

c.- Porque esta potencia determinará la velocidad real a la cual se moverá el buque, ya que es la necesaria para mover el buque en ausencia de la hélice

6.- a.)



$$b.- \eta = 55\%$$

$$SHP = 1400 \text{ HP}$$

$$EHP = \eta_{\text{casco}} \cdot SHP = 1400 \text{ HP} \cdot 0,55 = 770 \text{ HP}$$

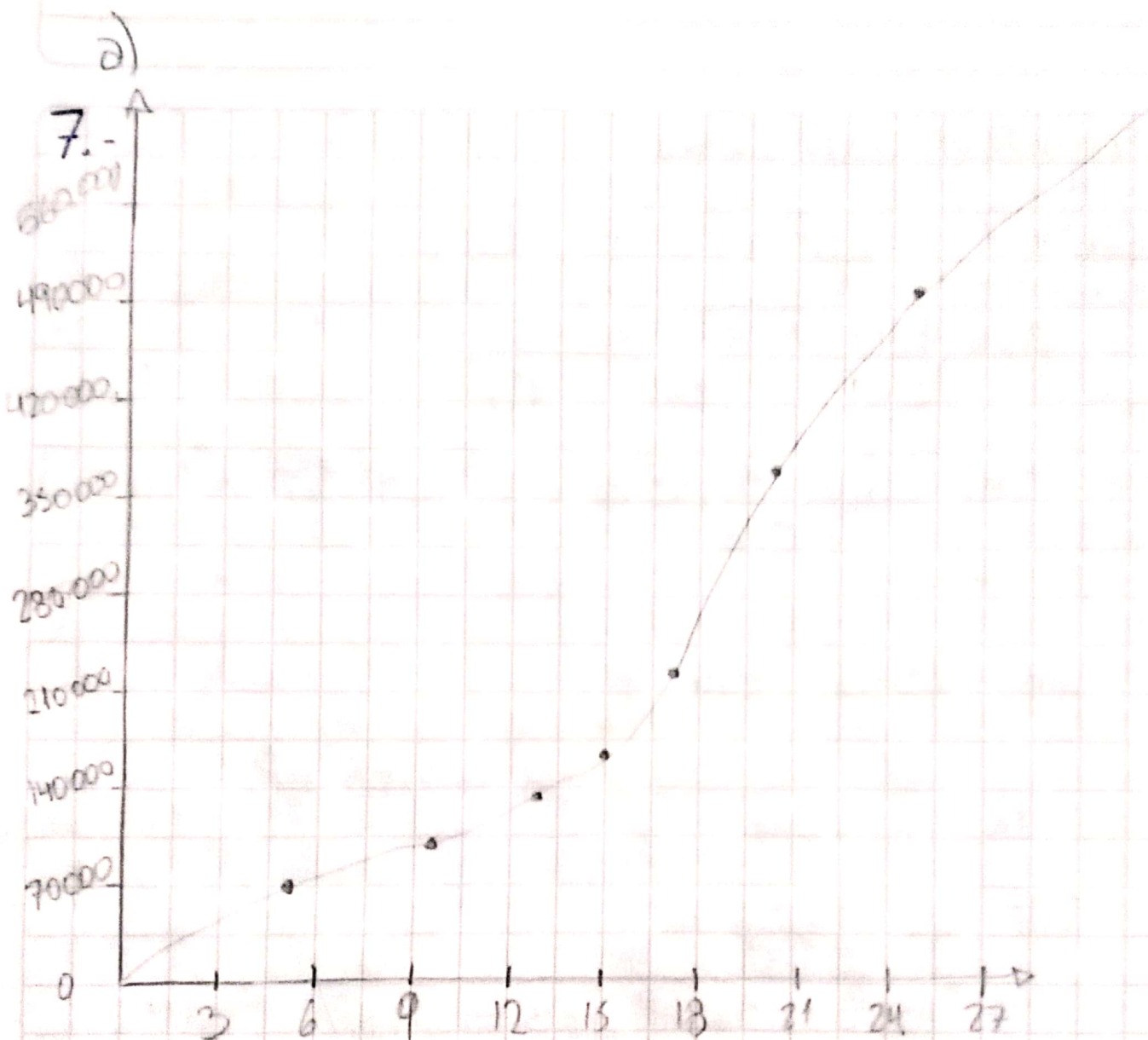
$$V = 14,8 \text{ nd}$$

$$c.- \eta = 55\%$$

$$SHP = 700 \text{ HP}$$

$$EHP = 0,55 \cdot 700 \text{ HP} = 385 \text{ HP}$$

$$V = 13,1$$



$$V = 22 \text{ nd}$$

$$ENP \Rightarrow \frac{25-20}{22-20} = \frac{500.000 - 375.000}{x - 375.000} \Rightarrow \frac{5}{2} = \frac{125.000}{x - 375.000}$$

$$250.000 = 5x - 1875.000 \Rightarrow 425.000$$

$$P_e = \frac{R_t \cdot V}{326} = 28.680,93 \text{ HP}$$

$$b) \eta_p = 60\% \quad V = 22 \text{ nd}$$

$$SHP = ? \quad EHP = 28.680,98 \text{ HP}$$

$$\eta_p = \frac{EHP}{SHP}$$

$$SHP = \frac{EHP}{\eta_p}$$

$$SHP = \frac{28.680,98 \text{ HP}}{0,6} = 47.468,3 \text{ HP}$$

$$c) V_{\text{max}} = 25 \text{ nd} \quad SHP = ?$$

$$P_e = \frac{500.000 \cdot 25}{326} = 38.343,56 \text{ HP}$$

$$EHP = 38.343,56 \text{ HP}$$

$$SHP = \frac{38.343,56 \text{ HP}}{0,6} = 63.905,9 \text{ HP}$$

8.- Si el desplazamiento de un buque aumenta significa que la superficie sumergida será mayor, por lo cual habrá más resistencia de parte del agua (resistencia viscosa), por lo cual habrá mayor resistencia total.

9.- a) Los componentes son: resistencia viscosa, resistencia de estela y resistencia del aire

b) A bajas velocidades domina la resistencia viscosa y a altas velocidades domina la resistencia de estela.

10.- a) El flujo laminar es cuando un fluido se mueve de manera suave y ordenada, como cuando se abre una llave de agua y el agua de esta sale clara y cristalina, pero cuando se aumenta la presión el agua sale de una manera más caótica, esto ocurre porque el flujo laminar tiende a "transformarse" en un flujo caótico el cual se denomina como flujo turbulento.

b) $LPP = 500 \text{ ft}$
 $v = 25 \text{ nd}$

$$R_n = \frac{L \cdot V}{\gamma}$$

$$R_n = \frac{500 \text{ ft} \cdot 25 \text{ nd}}{1,24 \times 10^{-5} \frac{\text{ft}^2}{\text{s}}}$$

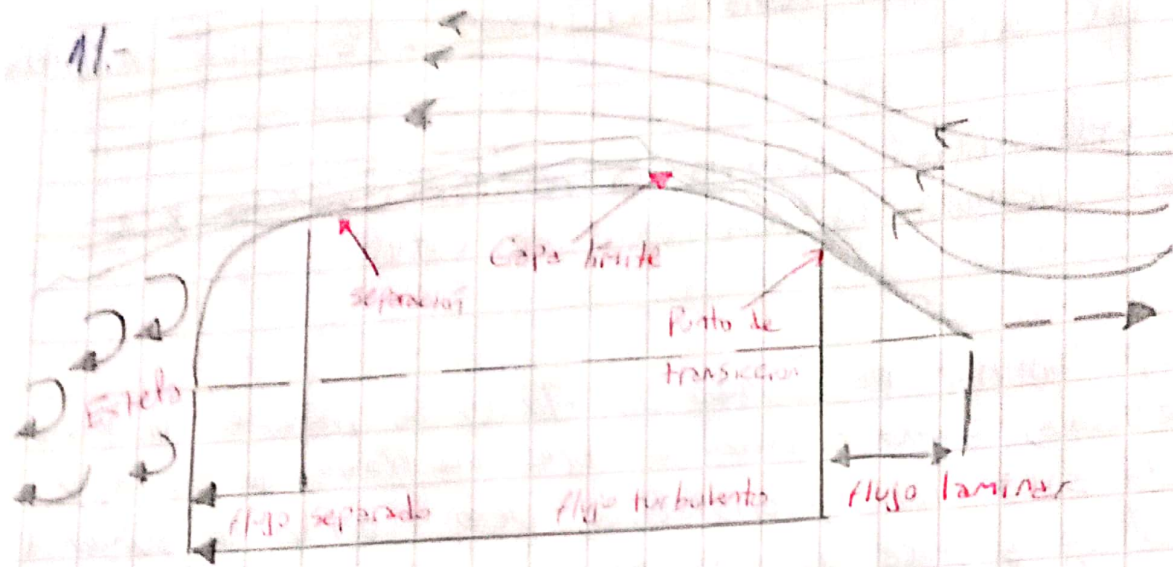
$$R_n = \frac{500 \text{ ft} \cdot 42,2 \frac{\text{ft}}{\text{s}}}{1,24 \times 10^{-5} \frac{\text{ft}^2}{\text{s}}}$$

$$R_n = 1.701.612.903 = 1,702 \times 10^9 \therefore \text{es un flujo turbulento}$$

c) $LPP = 500 \text{ ft}$
 $v = 5 \text{ nd} = 8,44 \frac{\text{ft}}{\text{s}}$

$$R_n = \frac{500 \text{ ft} \cdot 8,44 \frac{\text{ft}}{\text{s}}}{1,24 \times 10^{-5} \frac{\text{ft}^2}{\text{s}}} = 3,403 \times 10^8 \therefore \text{también es flujo turbulento.}$$

11.-



12.- El aumento de velocidad influye, debido a que la fricción de agua se eleva cuando la velocidad es mayor (llega a 40% - 50% cuando son altas velocidades).

13.- $LPP = 142 \text{ mt}$ $v = 23 \text{ nud}$
 $LPP = 266 \text{ mt}$

$$R_n = \frac{L \cdot V}{\nu}$$

$$R_{nDDG} = \frac{142^{\text{mt}} \cdot 23^{\text{nud}}}{\nu}$$

$$R_{nDDG} = \frac{465,9 \text{ ft} \cdot 38,8 \frac{\text{ft}}{\text{s}}}{1,24 \times 10^{-5} \frac{\text{ft}^2}{\text{s}}}$$

$$R_{nDDG} = 1467,816,129$$

$$R_{nAOE} = \frac{872,7 \text{ ft} \cdot 38,8 \frac{\text{ft}}{\text{s}}}{1,24 \times 10^{-5} \frac{\text{ft}^2}{\text{s}}} = 2730,706,452$$

$$C_{fms} = \frac{0,0075}{[(\log_{10} R_n) - 2]^2} = 1,59 \times 10^{-5}$$

$$C_{FAE} = \frac{0,0075}{[(\log_{10} R_n) - 2]^2} = 1,36 \times 10^{-4}$$

El AOE tendrá mayor coeficiente de fricción

14.- $\Delta = 4000 \text{ LT}, L_{pp} = 408 \text{ ft} \text{ y } T = 16 \text{ ft}$ FFG

$\Delta = 88.000 \text{ LT}, L_{pp} = 1080 \text{ ft} \text{ y } T = 37 \text{ ft}$

FFG $\Rightarrow 4000 \text{ LT} = 140.000 \text{ ft}^3$

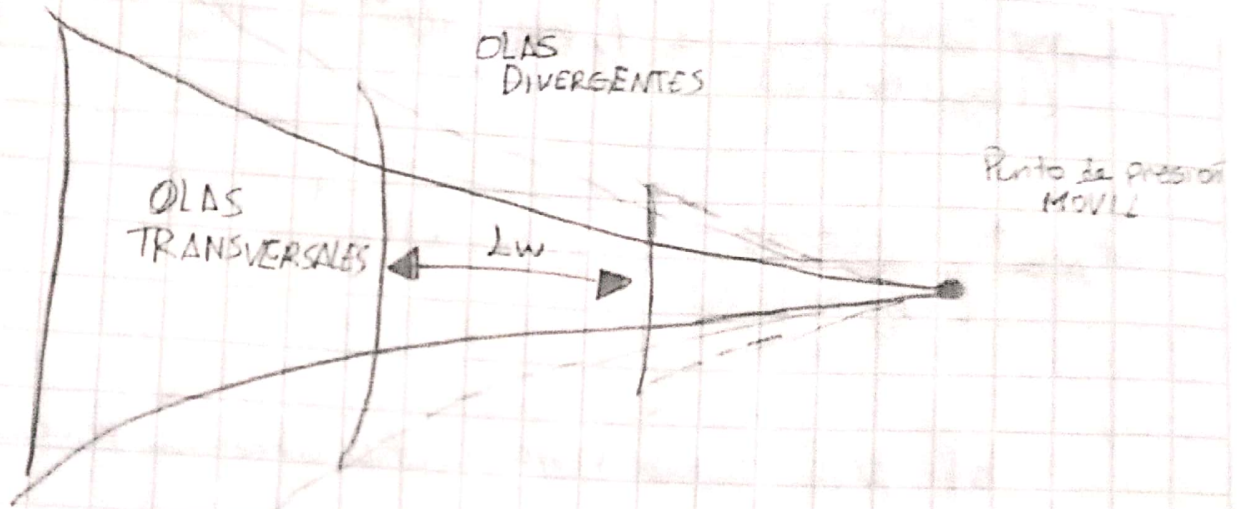
CVN $\Rightarrow 88.000 \text{ LT} = 3.080.000 \text{ ft}^3$

$$K_{FG} = \left[\frac{\nabla}{LWL \cdot B \cdot T} \cdot \frac{B}{LWL} \right] \cdot 19 = \left[\frac{140.000}{408 \cdot 16 \cdot B} \cdot \frac{B}{408} \right] \cdot 19 = 0,052$$

$$K_{CVN} = \left[\frac{3.080.000}{1080 \cdot 37} \cdot \frac{1}{1080} \right] \cdot 19 = 0,09$$

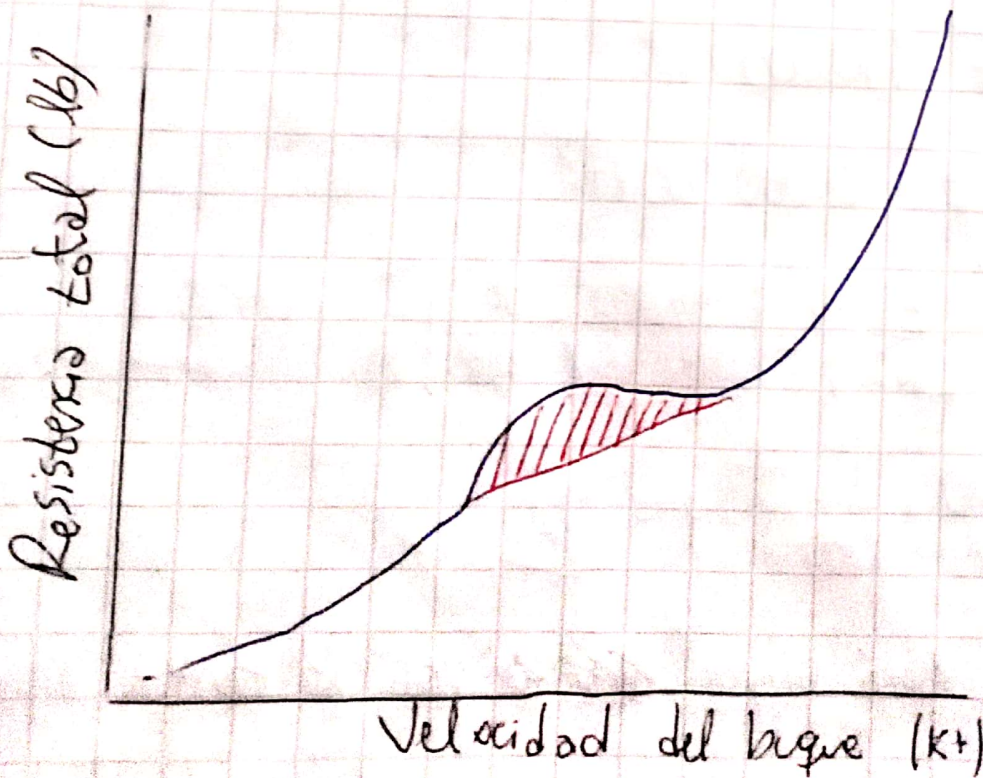
El valor de KVN será mayor, debido a que posee mayor desplazamiento

15 -



El buque crea 2 tipos de olas: - Divergentes las cuales van hacia afuera del buque y las transversales que quedan a popa del buque.

16.-



* Debido a que un buque dentro de esa curva sufre de un asiento muy grande en la zona roja, por lo cual aumenta su resistencia de gran manera.

17.- El operador deberá navegar a una velocidad óptima para evitar estar en las curvas de la gráfica, así evitará un gran efecto de las olas

18.- - Resistencia de apéndices: Es debido a todos los apéndices que presenta la obra viva del buque

- Resistencia generada por sistemas de gobierno: Es la resistencia que se genera cada vez que se mueve el timón del buque.

- Resistencia al viento y a la corriente: Es la resistencia que el viento en contra y la corriente dan al buque, si estos son de x nudos el buque navegará con esa cantidad menos.

- Resistencia añadida debido a las olas: Es la resistencia provocada por las olas oceánicas, que aumentan la superficie mojada del buque, además generan balances y cabeceos.

19.- Porque en aguas poco profundas el buque sufrirá mayor resistencia, debido a que al haber menos espacio entre el fondo y la quilla el agua aumentará su velocidad al pasar bajo el buque, esto creará mayor resistencia viscosa.

Existe el efecto "SQUAT" el cual genera un aumento de calado, esto es un peligro debido a que al estar navegando en aguas poco profundas el calado es fundamental para no vararse.

20.- El operador puede aprovechar la dirección del viento y la corriente para evitar esas resistencias, además si va a una velocidad adecuada evitará la formación de olas.

21.- Similitud geométrica: Es una versión muy exacta del buque, es como una escala del barco real.

Similitud dinámica: Es la similitud que debe tener con el buque real, haciendo énfasis en como reaccionará el buque con su medio.

22.- Se logran las similitudes comparando el modelo y el buque desplazados a una misma velocidad, esta dividida por la raíz cuadrada de la eslora.

$$\frac{V_s}{\sqrt{L_s}} = \frac{V_m}{\sqrt{L_m}}$$

donde: V_s = velocidad del buque
 V_m = velocidad del modelo
 L_s = eslora del buque
 L_m = eslora del modelo

23.- Eslo_{ab} = 207,3 mt Escala: 29,57

a.-

$$\lambda = \frac{L_s}{L_m} ; \frac{207,3 \text{ mt}}{29,57 \text{ mt}} = 7,01 \text{ mt}$$

b.- $V_{nb} = 20 \text{ nd}$

$$\frac{V_s}{\sqrt{L_s}} = \frac{V_m}{\sqrt{L_m}} \Rightarrow \frac{20 \text{ nd}}{\sqrt{207,3 \text{ mt}}} = \frac{V_m}{\sqrt{7,01 \text{ mt}}}$$

$$V_m = \frac{26 \cdot 20}{14,4} = 3,6 \text{ nds}$$

c.- Determinar la resistencia del buque y como reaccionará el modelo real ante las situaciones que se presenten.