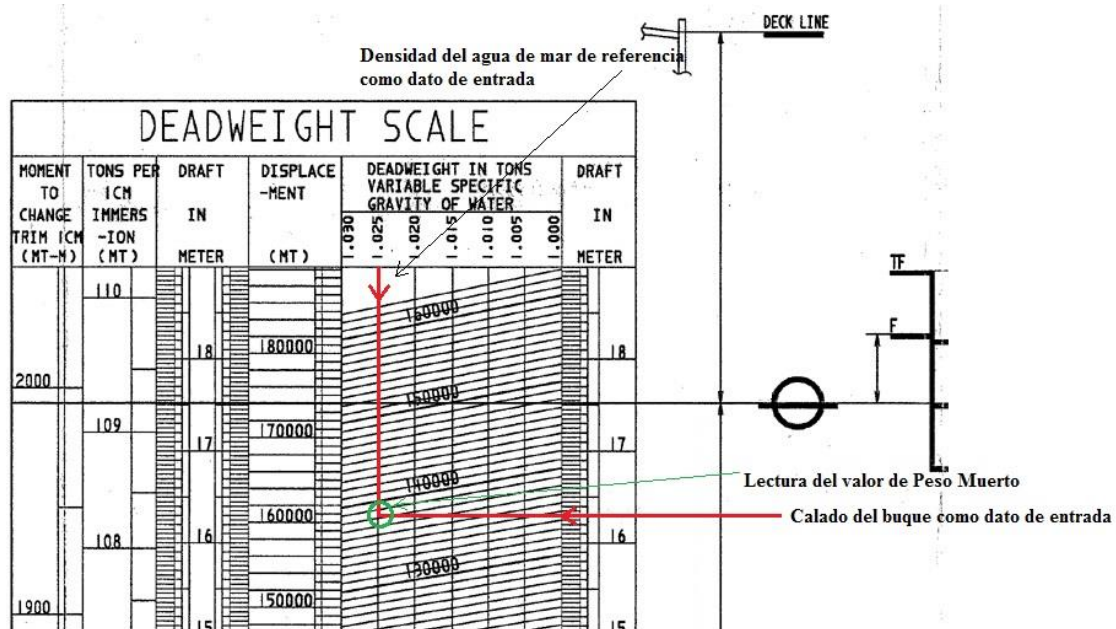


## SOLUCIÓN DEL PROBLEMA DE APLICACIÓN DE LA ESCALA DE PESO MUERTO

*Apartado a) Máxima capacidad de carga de grano del buque considerando la restricción del puerto de Nueva Orleans.*

El primer paso para resolver este apartado consiste en comprobar si existe restricción asociada a la aplicación del Convenio Internacional de Líneas de Carga por la fecha en que tiene que realizarse el transporte. Durante los meses de junio y julio, que son las fechas indicadas en el enunciado para realizar el transporte, aplica durante toda la navegación la línea de carga de verano. Por lo que, no existe restricción por el Convenio Internacional de Líneas de Carga. La restricción a tener en cuenta viene impuesta por el calado máximo que el buque puede tener a su salida del puerto de Nueva Orleans.

Entrando en la escala de peso muerto con un calado de 16,3 metros y densidad de agua de mar de 1,025 t/m<sup>3</sup> se obtiene el siguiente peso muerto:



El valor del peso muerto es de **138.200 t**. Por tanto, a partir de este dato se puede calcular la capacidad de carga del buque como:

$$\text{Capacidad de carga máxima} = \text{TPM} - \text{Fungibles} - \text{Pertrechos} \quad (1)$$

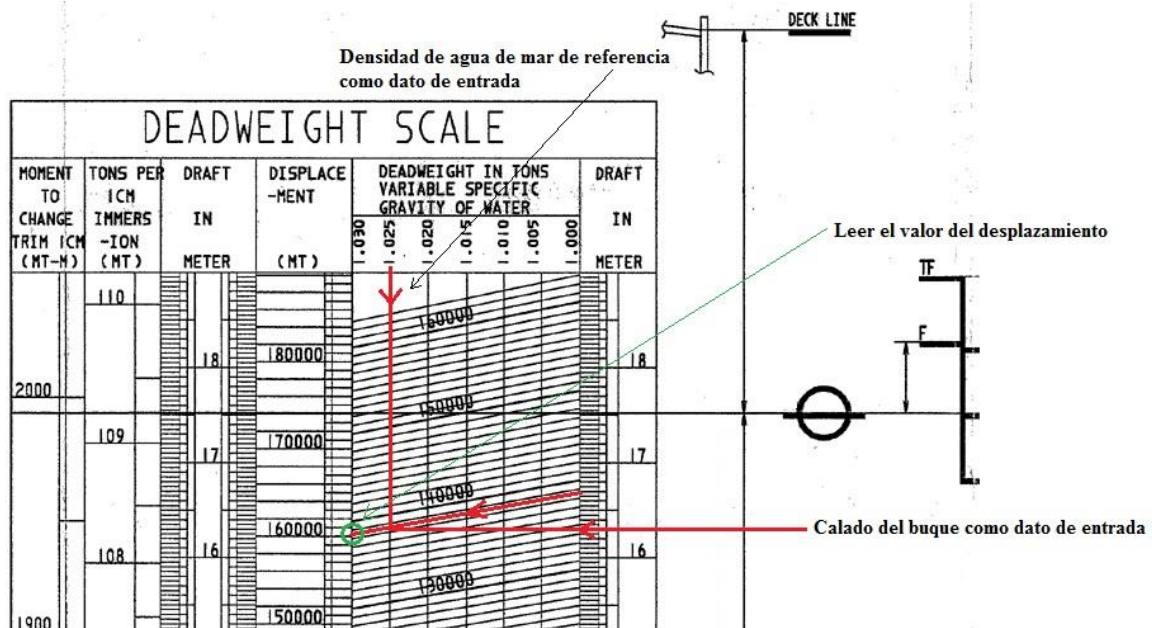
Substituyendo en (1) se obtiene:

$$\text{Capacidad de carga máxima} = 138200 - 2500 - 750 = \mathbf{134950 \text{ t}}$$

Existe otro procedimiento para calcular la capacidad de carga, a partir del desplazamiento obtenido de la escala de peso y el peso en rosca del buque:

Tema 8: La cuenta de explotación del buque

Profesor: Jerónimo Esteve Pérez (jeronimo.esteve@upct.es). Unidad Pred. de Tecnología Naval. Universidad Politécnica de Cartagena.



El valor del desplazamiento ( $\Delta$ ) es de **160.400 t**. Además se sabe que:

$$\Delta = \text{Peso en Rosca} + \text{Peso Muerto} \quad (2)$$

Por tanto, en este caso la capacidad de carga del buque se calcula como:

$$\text{Capacidad de carga máxima} = \Delta - \text{Peso en Rosca} - \text{Fungibles} - \text{Pertrechos} \quad (3)$$

Substituyendo en (3) se obtiene:

$$\text{Capacidad de carga máxima} = 160400 - 22390 - 2500 - 750 = \mathbf{134760 t}.$$

La diferencia de 190 t obtenida por ambos métodos se debe a la precisión del método gráfico empleado.

En los siguientes apartados se trabajará con el dato obtenido por peso muerto, capacidad de carga de **134.950 t**. En este punto, es necesario calcular si el volumen representado por esta cantidad de grano supera el volumen de bodegas disponible. Por tanto:

$$\text{Volumen de carga} = \frac{\text{Carga máxima (t)}}{\text{Coeficiente de estiba } \left(\frac{t}{m^3}\right)} \quad (4)$$

Substituyendo en (4) se obtiene:

$$\text{Volumen de carga} = \frac{134950}{0,80} = \mathbf{168687,5 m^3}.$$

El volumen representado por la carga ( $168.687,5 m^3$ ) es inferior al volumen de bodegas ( $170.599 m^3$ ).

Tema 8: La cuenta de explotación del buque

Profesor: Jerónimo Esteve Pérez (jeronimo.esteve@upct.es). Unidad Pred. de Tecnología Naval. Universidad Politécnica de Cartagena.

**Apartado b) Si la carga ofrecida es de 130.000 t. ¿Se generará falso flete?**

El falso flete para el naviero se calcula según la siguiente fórmula:

$$\text{Falso flete} = \text{Capacidad de carga máxima} - \text{Carga real transportada} \quad (5)$$

Substituyendo en (5) se obtiene:

$$\text{Falso flete} = 134950 - 130000 = \mathbf{4950 \text{ t.}}$$

**Apartado c) Si el armador/naviero percibe un flete de 38 \$/t. transportada. ¿Cubre con esta cifra el flete mínimo requerido?**

Para evaluar si los 38 \$/t cubren el flete mínimo requerido, es necesario calcular éste. En este caso y debido a los datos contenidos en el enunciado, el flete mínimo requerido se compone de:

- |                     |   |   |
|---------------------|---|---|
| 1. Costes fijos     | } | Tripulación<br>Seguro<br>Mantenimiento y reparaciones<br>Administración |
| 2. Costes variables | } | Combustible<br>Puerto   |

### 1. Costes fijos.

Los costes fijos van a ser el sumatorio de coste de tripulación, seguro, mantenimiento y reparaciones, y administración. Por tanto:

$$\text{Costes fijos} = 2200 + 970 + 2620 + 780 = \mathbf{6570 \text{ \$/día.}}$$

### 2. Costes variables.

La partida de costes variables se va a componer de:

- ✓ **Coste de combustible** en las siguientes situaciones:
  - Navegación en lastre Valencia-Nueva Orleans.
  - Estancia en el puerto de carga.
  - Navegación en carga Nueva Orleans-Barcelona.
  - Estancia en el puerto de descarga.

✓ **Coste de escala:**

- Puerto de Nueva Orleans.
- Puerto de Barcelona.

**a. Costes de combustible.****a.1 Navegación en lastre de Valencia a Nueva Orleans**

La resolución del problema hay que hacerla tomando como referencia la figura del naviero, por tanto, hay que tener en cuenta el coste de posicionamiento del buque desde Valencia al puerto de Nueva Orleans.

Cálculo del tiempo de navegación:

$$Tiempo Navegación_{Valencia-Nueva Orleans} = \frac{Distancia (millas)}{V (kn) \cdot 24} \quad (6)$$

Substituyendo:

$$Tiempo Navegación_{Valencia-Nueva Orleans} = \frac{4945}{14 \cdot 24} = \mathbf{14,72 \text{ días.}}$$

Cálculo del coste:

$$Coste de combustible = TN_{Valencia-Nueva Orleans}(\text{días}) \cdot Consumo \left( \frac{t}{\text{día}} \right) \cdot Precio \left( \frac{\$}{t} \right) \quad (7)$$

Substituyendo en (7) para IFO se obtiene:

$$Coste de combustible [IFO] = 14,72 \cdot 44 \cdot 656 = \mathbf{424878,08 \$}.$$

**a.2 Estancia en puerto**

*En Nueva Orleans:*

Se toma el tiempo de plancha concedido, según enunciado, 7 días para la carga más 0,5 días por maniobra y esperas.

$$Coste de combustible [IFO] = 7,5 \cdot 3,5 \cdot 656 = \mathbf{17220 \$}.$$

$$Coste de combustible [MDO] = 7,5 \cdot 1,0 \cdot 996 = \mathbf{7470 \$}.$$

*En Barcelona:*

Se toma el tiempo de plancha concedido, según enunciado, 7 días para la carga más 0,5 días por maniobra y esperas.

$$\text{Coste de combustible [IFO]} = 7,5 \cdot 3,5 \cdot 656 = \mathbf{17220 \$}.$$

$$\text{Coste de combustible [MDO]} = 7,5 \cdot 1,0 \cdot 996 = \mathbf{7470 \$}.$$

Coste total en puerto:

$$\text{Coste total de combustible en puerto [IFO + MDO]} = 17220 + 17220 + 7470 + 7470 = \mathbf{49380 \$}.$$

### **a.3 Navegación en carga Nueva Orleans-Barcelona**

Cálculo del tiempo de navegación:

$$\text{Tiempo Navegación}_{\text{Nueva Orleans-Barcelona}} = \frac{5070}{13 \cdot 24} = \mathbf{16,25 \text{ días}}.$$

Cálculo del coste:

$$\text{Coste de combustible [IFO]} = 16,25 \cdot 46 \cdot 656 = \mathbf{490360 \$}.$$

### **a.4 Coste total de combustible**

El coste total de combustible para el fletamento se resume en la siguiente tabla.

<b>Concepto</b>	<b>Total (€)</b>
Navegación en lastre Valencia-Nueva Orleans	424.878,08
Estancia en puerto	49.380,00
Navegación en carga Nueva Orleans-Barcelona	490.360,00
	<b>∑ 964.618,08</b>

### **b. Costes de escala en puerto.**

Los costes de escala son el sumatorio del coste de escala en Nueva Orleans y Barcelona, ambos datos del enunciado, por tanto:

$$\text{Costes totales de escala} = (125000 + 95000) = \mathbf{220000 \$}.$$

### **c. Costes variables totales.**

$$\text{Costes variables totales} = 964618,08 + 220000 = \mathbf{1184618,08 \$}.$$

Tema 8: La cuenta de explotación del buque

Profesor: Jerónimo Esteve Pérez (jeronimo.esteve@upct.es). Unidad Pred. de Tecnología Naval. Universidad Politécnica de Cartagena.

### 3. Flete mínimo requerido.

El flete mínimo requerido (FMR) se calcula como el sumatorio de costes totales dividido por la cantidad de mercancía transportada. En este caso el coste total está compuesto del sumatorio de costes fijos y costes variables. El FMR se calcula según (8):

$$FMR = \frac{\text{Costes totales (fijos + variables)}}{\text{Toneladas transportadas}} \quad (8)$$

Los costes fijos hay que imputarlos proporcionalmente a la duración del fletamento. Derivado de esto, es necesario calcular la duración del fletamento, que es el tiempo empleado en realizar el transporte de la totalidad de la mercancía.

Concepto	Duración (días)
Navegación en lastre de Valencia a Nueva Orleans	14,72
Estancia en puerto (carga y descarga)	(7,5+7,5)
Navegación en carga Nueva Orleans-Barcelona	16,25
	$\Sigma$ 45,97

Duración total del fletamento = 45,97  $\approx$  **46 días**.

- Costes fijos a imputar durante el fletamento = 6570  $\cdot$  46 = **302.220 \$**.

Substituyendo en (8) el flete mínimo requerido es de:

$$FMR = \frac{302220 + 1184618,08}{130000} = \mathbf{11,44 \$/t}$$

El flete recibido (38 \$/t) es superior al flete mínimo (11,44 \$/t). Concretamente, tendrá un beneficio de:

$$\text{Beneficio} = \text{Ingresos (flete recibido)} - FMR \quad (9)$$

Substituyendo en (9) se obtiene:

$$\text{Beneficio} = (38 \cdot 130000) - (1486838,08) = \mathbf{3453161,92 \$}$$

***Apartado d) En caso de que hubiera intervenido un bróker, ¿Qué cantidad tendría que percibir éste en concepto de sus honorarios, si su comisión es del 2,5%?***

La comisión del bróker se calcula sobre el volumen total del fletamento, según (10):

$$\text{Importe bróker} = \text{Comisión} \cdot \text{Flete recibido} \quad (10)$$

Tema 8: La cuenta de explotación del buque

Profesor: Jerónimo Esteve Pérez (jeronimo.esteve@upct.es). Unidad Pred. de Tecnología Naval. Universidad Politécnica de Cartagena.

Substituyendo en (10):

$$\text{Importe bróker} = 0,025 \cdot (38 \cdot 130000) = \mathbf{123500 \$}.$$