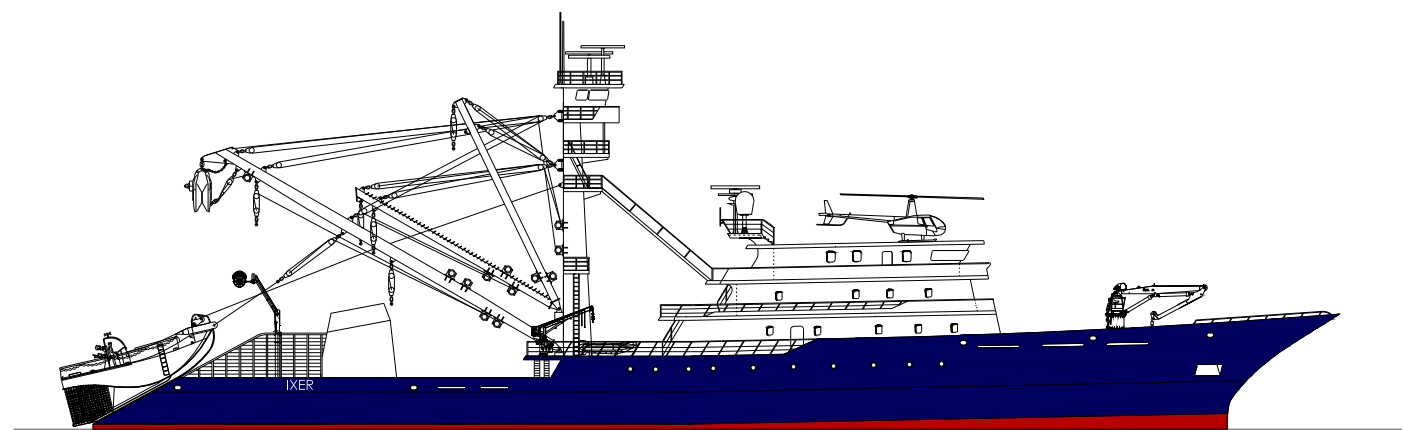


## CUADERNO 10

### PRESUPUESTO Y ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONOMICA



PROYECTO FIN DE GRADO nº 15-01

ATUNERO 2000 m<sup>3</sup>

Tutor: Vicente Diaz Casas

Alumno: Jon Iturbe Ereño  
DNI: 45669459 S

✉ joniturere@gmail.com

☎ +34 609 893 454



## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. COSTES DE CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>5</b>
2.1. <b>COSTE MATERIALES.....</b>	<b>5</b>
2.1.1. <b>CASCO .....</b>	<b>5</b>
2.1.2. <b>EQUIPOS, ARMAMENTO E INSTALACIONES.....</b>	<b>7</b>
2.1.3. <b>MAQUINARIA AUXILIAR DE CUBIERTA. ....</b>	<b>11</b>
2.1.4. <b>INSTALACIÓN PROPULSORA.....</b>	<b>11</b>
2.1.5. <b>MAQUINARIA AUXILIAR DE LA PROPULSIÓN .....</b>	<b>12</b>
2.1.6. <b>CARGOS,PERTRECHOS Y RESPETOS .....</b>	<b>16</b>
2.1.7. <b>INSTALACIONES ESPECIALES.....</b>	<b>16</b>
2.2. <b>COSTE MANO DE OBRA .....</b>	<b>18</b>
2.2.1. <b>CASCO .....</b>	<b>18</b>
2.2.2. <b>EQUIPO, ARMAMENTO E INSTALACIONES.....</b>	<b>20</b>
2.2.3. <b>MAQUINARIA AUXILIAR DE CUBIERTA .....</b>	<b>21</b>
2.2.4. <b>INSTALACIÓN PROPULSORA.....</b>	<b>22</b>
2.2.5. <b>MAQUINARIA AUXILIAR DE LA PROPULSIÓN .....</b>	<b>22</b>
2.2.6. <b>CARGOS, PERTRECHOS Y RESPETOS. ....</b>	<b>24</b>
2.2.7. <b>INSTALACIONES ESPECIALES.....</b>	<b>24</b>
2.3. <b>GASTOS VARIOS DEL ASTILLERO .....</b>	<b>26</b>
2.3.1. <b>GASTOS DE INGENIERÍA. ....</b>	<b>26</b>
2.3.2. <b>CLASIFICACIÓN, REGLAMENTOS Y CERTIFICADOS.....</b>	<b>26</b>
2.3.3. <b>PRUEBAS Y GARANTÍA. ....</b>	<b>26</b>
2.3.4. <b>ARMADOR Y ENTREGA.....</b>	<b>26</b>
2.3.5. <b>SERVICIOS AUXILIARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>26</b>
2.3.6. <b>OTROS COSTES GENERALES.....</b>	<b>26</b>
<b>3. DESGLOSE DEL PRESUPUESTO .....</b>	<b>27</b>
<b>4. COSTE DE CONSTRUCCIÓN Y ADQUISICIÓN .....</b>	<b>29</b>
4.1. <b>COSTE DE CONSTRUCCIÓN. ....</b>	<b>29</b>
4.2. <b>COSTE DE LA ADQUISICION .....</b>	<b>30</b>
<b>5. GASTOS DEL ARMADOR .....</b>	<b>32</b>
<b>6. CUADRO DE FINANCIACION .....</b>	<b>34</b>
<b>7. ESTUDIO DE VIABILIDAD .....</b>	<b>36</b>
7.1. <b>HIPÓTESIS DE PARTIDA .....</b>	<b>37</b>
<b>8. AMORTIZACIONES .....</b>	<b>39</b>
<b>9. GASTOS OPERATIVOS ANUALES .....</b>	<b>40</b>
9.1. <b>VALOR ACTUAL DEL BUQUE .....</b>	<b>40</b>
9.2. <b>VALOR CONTABLE DEL BUQUE .....</b>	<b>41</b>
9.3. <b>GASTOS FIJOS DIRECTOS .....</b>	<b>41</b>
9.3.1. <b>TRIPULACIÓN.....</b>	<b>41</b>
9.3.2. <b>MANTENIMIENTO .....</b>	<b>42</b>
9.3.3. <b>SEGURO .....</b>	<b>42</b>



9.3.4.	GASTOS VARIABLES DIRECTOS .....	43
9.3.5.	COSTES DE ESCALA.....	44
9.3.6.	ENTORNO .....	45
<b>10.</b>	<b>INVERSIONES .....</b>	<b>46</b>
10.1.	INVERSIONES FIJAS .....	46
10.2.	INVERSIÓN EN EL FONDO DE MANIOBRA .....	46
<b>11.</b>	<b>CASH FLOW TOTAL.....</b>	<b>48</b>
11.1.	CASH FLOW OPERATIVO.....	48
11.1.1.	BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS .....	48
11.1.2.	BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS .....	48
11.1.3.	MARGEN DE CONTRIBUCIÓN .....	49
11.2.	VIABILIDAD Y CONCLUSIONES .....	49
<b>12.</b>	<b>PROYECTO FINANCIADO .....</b>	<b>50</b>
12.1.	CASH FLOW EXTRAOPERATIVO .....	50
12.2.	CASH FLOW OPERATIVO.....	50
12.3.	VIABILIDAD Y CONCLUSIONES .....	51



## 1. INTRODUCCIÓN

En este cuaderno se va a desarrollar los siguientes puntos:

- Presupuesto de materiales, equipos, servicios y mano de obra.
- Coste de construcción y adquisición del buque.
- Esquema de financiación de la construcción del buque.

Las características finales del buque, fijadas en cuadernos anteriores son:

- Lt:..... 90 m
- Lpp: .....75 m
- B: .....14,2 m
- Dcp: .....6,95 m
- Dcs: .....9,2 m
- T: .....6,6 m
- Fn: .....0,298
- Cb: .....0,589
- Cm: .....0,98
- Cp: .....0,597
- Cf: .....0,689
- $\Delta$ : .....4359 Tn

Para realizar el presupuesto del buque se desglosará el coste de construcción en varias partidas:

- Coste de los materiales.
- Costes de la mano de obra.
- Gastos varios del Astillero.

Cuando se haya conocido el coste de construcción se le sumará un porcentaje de beneficio industrial y se le descontarán las ayudas en concepto de primas a la construcción naval que pudieran ser aplicables. Como resultado de esta operación se obtiene el coste de adquisición del buque y, en base a este, se puede realizar un cuadro de financiación del mismo.

A partir del cuadro de financiación, se contempla, en su estudio de viabilidad, los costes financieros y de ciclo de vida de operación del buque.



Los valores tomados para la realización de este cuaderno son estimativos (debido a datos insuficientes, variación de precios del mercado, etc.), y aunque el método o estrategia de cálculo es del todo válido, las conclusiones obtenidas del estudio económico no se pueden tomar como fiables o reales.

Para la determinación del coste se ha seguido el proceso indicado en los apuntes de “Proyectos de buques y artefactos” de Fernando Junco.



## 2. COSTES DE CONSTRUCCIÓN

Los costes de construcción del buque,  $C_C$ , se pueden calcular como la suma del coste de los materiales  $C_M$ , coste de la mano de obra  $C_{MO}$ , y gastos varios del Astillero  $C_{VA}$ .

$$C_C = C_M + C_{MO} + C_{VA}$$

### 2.1. COSTE MATERIALES

Se compone en las siguientes partidas:

#### 2.1.1. CASCO

Se desglosa en:

##### 2.1.1.1. ACERO

El coste del acero depende del peso de acero del buque. De este acero se considera que un 45% son planchas de coste unitario 950 €/Tn., y un 55% son perfiles de coste unitario 1.100 €/Tn.

Se aumentará el resultado en un 15% por recortes y sobrantes tanto para chapas como para perfiles:

$$PS = 1058,69 \approx 1060 \text{ Tn}$$

$$C_{ACERO} = [950 \cdot (1060 \cdot 0,45) + 1100 \cdot (1060 \cdot 0,55)] \cdot 1,15 = 1.190.645\text{€}$$
$$C_{ACERO} = 1.191.000\text{€}$$

##### 2.1.1.2. TIMON Y ACCESORIOS

El coste de timón y accesorios se estima en función de las dimensiones que tiene el timón en m.:

$$C_{TIMON} = 40 \cdot L_{TIMON}^2 \cdot H_{TIMON}$$

$$C_{TIMON} = 40 \cdot 2,89^2 \cdot 5 = 1670,42\text{€} \approx 1700\text{€}$$

##### 2.1.1.3. MATERIALES AUXILIARES DE CONSTRUCCIÓN DEL CASCO

El costo de los materiales auxiliares se estima en 50 € por cada tonelada de acero estructural.

$$C_{MAux} = 50 \cdot 1060 = 53.000\text{€}$$



#### **2.1.1.4. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES**

El coste de la preparación de superficies puede estimarse en función de la superficie a tratar y de donde se encuentre ésta. Los 2 costos unitarios de la preparación de las diversas superficies son 15 €/m para imprimación y granallado de superficies externas y 25 €/m como superficie interna un 30 % de la externa.

$$C_{\text{CHORREO}} = 15 \cdot A_{\text{EXT}} + 25 \cdot A_{\text{INT}}$$

$$C_{\text{CHORREO}} = 15 \cdot 4580 + 25 \cdot 1374 = 107.100\text{€} \approx 108.000\text{€}$$

#### **2.1.1.5. PINTURA Y CONTROL DE CORROSIÓN**

La pintura, (obra viva, obra muerta e interior del casco) se considera con un coste por unidad de superficie. Para la obra viva (patente autopulimentante de larga duración) se considera un estándar de 25€/m<sup>2</sup>, para la obra muerta (pintura epoxi) se considera 18 €/m<sup>2</sup>, y para la pintura interior (pintura epoxi y sintética) 12 €/m<sup>2</sup>.

$$C_{\text{PINTURA}} = 25 \cdot A_{\text{O.VIVA}} + 18 \cdot A_{\text{O.MUERTA}} + 12 \cdot A_{\text{INT}}$$

$$C_{\text{PINTURA}} = 25 \cdot 2120 + 18 \cdot 2460 + 12 \cdot 1374 = 113.768\text{€} \approx 114.000\text{€}$$

#### **2.1.1.6. GALVANIZADO Y CEMENTADO**

El costo del galvanizado y cementado se ha considerado igual al 7,5% del costo total del pintado del casco (obra viva, obra muerta e interior).

$$C_{\text{GALVANIZADO}} = 0,075 \cdot C_{\text{PINTURA}} = 0,075 \cdot 114000 = 8550 \approx 8600\text{€}$$

#### **2.1.1.7. PROTECCIÓN CATÓDICA:**

El coste de la protección catódica se estima en función de la superficie mojada del buque de la forma:

$$C_{\text{PROT.CATODICA}} = 1,55 \cdot S_M = 1,55 \cdot 2120 = 3286\text{€} \approx 3300\text{€}$$



## 2.1.2. EQUIPOS, ARMAMENTO E INSTALACIONES

### 2.1.2.1. EQUIPO DE FONDEO AMARRE Y REMOLQUE

El buque lleva dos anclas de 2,1 Tn. cada una a 3.000 €/Tn.

$$C = 2,1 \cdot 2 \cdot 3000 = 12.600\text{€}$$

El coste de las cadenas, cables y estachas se ha estimado por medio de la expresión:

$$C = 0,15 \cdot k \cdot d^2 \cdot L_0$$

Donde:

- $k = 0,335$  para acero de alta resistencia.
- $d = 40$  mm. , diámetro de cadena.
- $LC = 440$  m, longitud total de cadenas.

Entonces:

$$C = 0,15 \cdot 0,335 \cdot 40^2 \cdot 440 = 35376\text{€} \approx 35.500\text{€}$$

El coste de cada uno de los dos molinetes se puede estimar en función del diámetro de la cadena:

$$C = 300 \cdot 40^{1,3} = 36291\text{€} \approx 36.500\text{€}$$

el coste para dos molinetes será de 73.000€

Coste total equipo amarre y fondeo:

$$C_{FONDEO} = 121.100\text{€}$$

### 2.1.2.2. MEDIOS DE SALVAMENTO

- **BALSAS SALVAVIDAS:**

El coste de cada balsa se estima según la expresión, función del número de personas que la balsa sea capaz de transportar:

$$C_{BALSA\ SALV.} = K_{BALSA\ SALV.} \cdot N_{TRIP.}^{1/3}$$





En este caso  $K_{BO}$  vale 1200.

Como el buque dispondrá de 4 balsas de 16 tripulantes cada, 2 a cada banda, una para los 32 tripulantes del buque:

$$C_{BALSA\ SALV.} = 1200 \cdot 16^{1/3} = 3023,81€ \cdot 4 \approx 12.200€$$

- **CHALECOS, AROS Y SEÑALES**

El coste de esta partida de medios de salvamento se estima en función del número de personas a bordo de la forma:

$$C_{CHALECOS\ AROS} = 2500 + 30 \cdot N = 2500 + 30 \cdot 32 = 3460 \approx 3500€$$

En total medios de salvamento:

$$C_{SV} = 12200 + 3500 = 15.700€$$

### 2.1.2.3. HABILITACION

- **HABILITACIÓN DE ALOJAMIENTOS:**

El coste de la habilitación de alojamientos se estima en función de la superficie de habilitación del buque, de la forma:

$$C_H = K_H \cdot S_H$$

En donde  $K_H$  es el coste unitario de la habilitación. Si se considera un caso de calidad media, se toma el valor de 500 €/m<sup>2</sup>. El área de habilitación es de 765 m<sup>2</sup>.

$$C_H = 500 \cdot 765 = 382.500€$$

- **EQUIPOS DE FONDA Y HOTEL:**

El coste de la cocina y los oficios se estima en función del número de personas a bordo de la forma:

$$C_{CO} = K_{CO} \cdot N$$

$K_{CO}$  vale 600 para buques oceánicos.

$$C_{CO} = 600 \cdot 32 = 19.200€$$



- **GAMBUZAS FRIGORÍFICAS:**

El coste de las gambuzas frigoríficas depende del volumen de las mismas de la forma:

$$C_{GF} = 1800 \cdot V^{2/3} = 1800 \cdot 72,8^{2/3} = 31382,92 \approx 31.500€$$

- **EQUIPO DE LAVANDERÍA Y VARIOS:**

El costo se estima en 240 € por cada tripulante.

$$C_{LAV} = 240 \cdot 32 = 7680 \approx 7700€$$

- **CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO**

Para equipos de calefacción y aire acondicionado se toma un costo unitario de 60€/m<sup>2</sup> de habilitación.

$$C_{AC} = 60 \cdot 765 = 45900 \approx 46.000€$$

El coste total de la habilitación es de:

$$C_{HABILITACION} = 38250 + 19200 + 31500 + 7700 + 46000 = 486900 \approx 487.000€$$

#### **2.1.2.4. EQUIPOS DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES**

El coste de la lista de equipos de radiocomunicación, navegación y aparatos electrónicos de pesca, se estima en:

$$C_{NAV\ GOB} = 450.000€$$

#### **2.1.2.5. MEDIOS C.I. EN CÁMARA DE MÁQUINAS**

Su coste puede estimarse según:

$$C_{CI} = 8,4 \cdot L \cdot B \cdot D$$

l, b, d son las dimensiones de la cámara de maquinas.

$$C_{CI} = 8,4 \cdot 17,5 \cdot 14,2 \cdot 5,5 = 11689,44 \approx 11.700€$$



### **2.1.2.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

El coste de la instalación eléctrica del buque es una función potencial de la potencia eléctrica instalada y como aun no se ha realizado este Cuaderno se estimara según el buque base:

$$C_{IE} = 480 \cdot kW^{0,77} = 480 \cdot 2800^{0,77} = 216547,37 \approx 217.000\text{€}$$

### **2.1.2.7. TUBERIAS**

El coste total se estima según una expresión en donde intervienen las dimensiones principales del buque, las de la cámara de máquinas, el volumen de bodegas, la superficie de habilitación y la potencia total de los motores principales.

$$C_T = 2705 \cdot (0,015L_M \cdot D_M \cdot B + 0,18 \cdot L) + K_T \cdot BHP + 1,5 \cdot (3 \cdot L_M \cdot D_M \cdot B + Q_B + 4 \cdot S_H)$$

En donde  $K_t$  toma el valor de 5,7 porque el motor principal quema combustible ligero.

$$C_T = 2705 \cdot (0,015 \cdot 17,5 \cdot 5,5 \cdot 14,2 + 0,18 \cdot 92) + 5,7 \cdot 4500 + 1,5 \cdot (3 \cdot 17,5 \cdot 5,5 \cdot 14,2 + 2000 + 4 \cdot 765) = 139.641,05 \approx 140.000\text{€}$$

### **2.1.2.8. ACCESORIOS DE EQUIPO, ARMAMENTO E INSTALACIONES**

- **PUERTAS METÁLICAS, VENTANAS Y ESCOTILLAS:**

El coste de esta partida es función del número de personas a bordo de la forma:

$$C_{PPV} = 2705 \cdot N^{0,48} = 2705 \cdot 32^{0,48} = 14.277 \approx 14.300\text{€}$$

- **ESCALERAS, PASAMANOS Y CANDELEROS:**

Su coste es función de la eslora reglamentaria del buque de la forma:

$$C_{EPC} = 22,6 \cdot L^{1,6} = 22,6 \cdot 75^{1,6} = 22605 \approx 22.700\text{€}$$

- **ESCOTILLAS DE ACCESO, LUMBRERAS Y REGISTROS:**

Su costo también es función de la eslora reglamentaria del buque de la forma:

$$C_{ER} = 12,6 \cdot L^{1,5} = 12,6 \cdot 75^{1,5} = 8183 \approx 8.200\text{€}$$



El coste de la partida es de:

$$C_H = 14.300 + 22.700 + 8.200 = 45.200\text{€}$$

### 2.1.3. MAQUINARIA AUXILIAR DE CUBIERTA.

#### 2.1.3.1. ACCESORIOS DE FONDEO Y AMARRE:

El coste es función de las dimensiones principales del buque de la forma:

$$C_{AFA} = e^{1,3} \cdot 6 \cdot (L \cdot (B + D))^{0,815} = e^{1,3} \cdot 6 \cdot (75 \cdot (14,2 + 6,95))^{0,815}$$

$$C_{AFA} = 56933 \approx 57.000\text{€}$$

#### 2.1.3.2. SERVOMOTOR

Su coste puede evaluarse en función del par del servo de la forma:

$$C_M = 3700 \cdot M^{2/3} = 3700 \cdot 37,825^{2/3} = 41692 \approx 42.000\text{€}$$

#### 2.1.3.3. GRÚAS

El coste de cada grúa puede estimarse mediante la ecuación:

$$C_G = 2520 \cdot SWL^{0,765} \cdot L_G^{0,85} = 2520 \cdot 4^{0,765} \cdot 10^{0,85} = 51.200\text{€}$$

Teniendo en cuenta que tenemos tres grúas instaladas el precio total es de 153.600€

### 2.1.4. INSTALACIÓN PROPULSORA

#### 2.1.4.1. MOTOR PROPULSOR:

El coste de los motores de cuatro tiempos se evalúa según la siguiente expresión en la que son parámetros el numero de cilindros y su diámetro:

$$C_{MP} = \frac{40 \cdot N_C^{0,85} \cdot \text{DIAM}^{2,2}}{\text{R. P. M.}^{0,75}} = \frac{40 \cdot 9^{0,85} \cdot 320^{2,2}}{750^{0,75}} = 586.500\text{€}$$



#### **2.1.4.2. ACOPLAMIENTOS ELÁSTICOS**

El costo del acoplamiento elástico se estima en:

$$C_{AE} = 1700 \cdot \frac{BHP}{RPM} = \frac{4500}{750} = 10.200\text{€}$$

#### **2.1.4.3. LÍNEA DE EJES Y CHUMACERA**

El coste del eje de propulsión principal y sus chumaceras se estima en función de la potencia del motor que le suministra el movimiento de la forma:

$$C_{ECH} = 3,6 \cdot BHP = 3,6 \cdot 4500 = 16.200\text{€}$$

#### **2.1.4.4. BOCINA Y CIERRE**

Su coste se puede estimar según la expresión:

$$C_{BC} = 7515 \cdot BHP^{0,85} = 7515 \cdot 4500^{0,85} = 9575,45 \approx 9.600\text{€}$$

#### **2.1.4.5. HÉLICE PROPULSORA**

Para una hélice de paso variable de Cunial se puede estimarse el coste según:

$$C_{HE} = 360 \cdot BHP^{0,7} = 129882 \approx 130.000\text{€}$$

### **2.1.5. MAQUINARIA AUXILIAR DE LA PROPULSIÓN**

#### **2.1.5.1. MOTORES AUXILIARES:**

El coste de cada uno de los dos motores auxiliares del buque se puede calcular en función del número de cilindros, su diámetro, las revoluciones de régimen del motor y la potencia de cada grupo generador:

$$C_{MAUX} = \frac{252 \cdot DIAM^{2,2} \cdot N_c^{0,8}}{RPM} + 24000 \cdot \left( \frac{kW}{RPM} \right)$$
$$C_{MAUX} = \frac{252 \cdot 170^{2,2} \cdot 12^{0,8}}{1500} + 24000 \cdot \left( \frac{1000}{1500} \right) = 117.317\text{€}$$

Como tenemos dos en cámara de maquinas y uno en cubierta castillo:

$$C_{MAUX} = 3 \cdot 117317 = 351951 \approx 352.000\text{€}$$



### **2.1.5.2. GENERADOR DE COLA**

El coste del generador de cola se calcula mediante la ecuación:

$$C_{GP} = 24000 \cdot \left(\frac{kW}{RPM}\right)^{2/3} = 24000 \cdot \left(\frac{1000}{1500}\right)^{2/3} = 18315 \approx 18.500\text{€}$$

### **2.1.5.3. GENERADOR DE EMERGENCIA**

El coste del generador de emergencia se estima en función de su potencia eléctrica de la forma:

$$C_{GE} = 2600 \cdot kW^{2/3} = 2600 \cdot 200^{2/3} = 88919 \approx 89.000\text{€}$$

### **2.1.5.4. EQUIPO DE REFRIGERACIÓN Y LUBRICACIÓN**

El coste de este equipo, teniendo en cuenta que la planta propulsora es de motores de cuatro tiempos con intercambiador central, se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$C_{RL} = 3,4 \cdot 6 \cdot BHP = 3,4 \cdot 6 \cdot 4500 = 91.800\text{€}$$

### **2.1.5.5. EQUIPO DE ARRANQUE DE LOS MOTORES**

El coste del equipo de arranque de los motores (tanto principales como auxiliares) depende del producto del número de compresores por el caudal de los mismos, de la forma:

$$C_{AM} = 78 \cdot N_{CO} \cdot Q_{CO} = 78 \cdot 2 \cdot 3,5 = 546 \approx 600\text{€}$$

### **2.1.5.6. EQUIPOS DE MANEJO DE COMBUSTIBLE**

El coste del equipo de manejo de combustible depende del producto del número de bombas de trasiego por el caudal de las mismas, de la forma:

$$C_{MC} = 44 \cdot N_{BT} \cdot Q_{BT} + 2,1 \cdot BHP = 44 \cdot 2 \cdot 30 + 2,1 \cdot 4500 = 15479 \approx 15.500\text{€}$$



### **2.1.5.7. EQUIPOS DE PURIFICACIÓN**

El coste de equipos de purificación de consumibles depende del número de purificadoras de cada consumible y de la capacidad de cada una de ellas. Teniendo en cuenta que son autolimpiantes y la calidad del diésel ligero, la expresión que determina su coste es:

$$C_P = 10000 \cdot N_{PA} \cdot Q_{PA} + 4750 \cdot Q_{PD} \cdot N_{PD}$$

$$C_P = 10000 \cdot 2 \cdot 1 + 4750 \cdot 0,994 \cdot 3 = 34165 \approx 34.500\text{€}$$

### **2.1.5.8. EQUIPOS AUXILIARES DE CASCO**

- **EQUIPOS DE MANEJO DE LODOS, TRASIEGOS Y DRENAJES:**

Su coste se puede estimar en 1.500€.

- **BOMBAS DE C.I., LASTRE, SERVICIOS GENERALES Y SENTINAS:**

El coste de esta partida puede estimarse en función de los caudales totales de las bombas de sentinas y C.I. según la expresión:

$$C = 600 \cdot K_1 \cdot Q_{BT}^{1/3} + 960 \cdot K_2 \cdot Q_{CI}^{2/3} + 1100 \cdot K_4 \cdot Q_{BS} + 960 \cdot K_3 \cdot Q_{CI}^{2/3}$$

$$C = 600 \cdot 2 \cdot 65^{1/3} + 960 \cdot 2 \cdot 45^{2/3} + 1100 \cdot 1 \cdot 65 + 960 \cdot 4 \cdot 45^{2/3} = 97.000\text{€}$$

- **SEPARADOR DE SENTINAS CON SUS BOMBAS Y ALARMAS**

El coste del separador de sentinas es únicamente función del arqueo bruto del buque de la forma:

$$C_{SS} = 156 \cdot TBR^{0,5} = 156 \cdot 2800^{0,5} = 8255 \approx 8.300\text{€}$$

El coste de la partida es:

$$C_{AUX\ CASCO} = 1500 + 97000 + 8300 = 106.800\text{€}$$



### 2.1.5.9. EQUIPOS SANITARIOS

- **GENERADOR DE AGUA DULCE:**

El coste del generador de agua dulce es función de su capacidad de la forma:

$$C_{GAD} = 1380 \cdot Q_{AD} = 1380 \cdot 1,8 = 2484 \approx 2.500\text{€}$$

Al instalar dos generadores de agua dulce:  $2 \times 2.500 = 5.000\text{€}$

- **GRUPOS HIDRÓFOROS**

El coste de los grupos hidróbicos es función lineal de la raíz cuadrada del número de tripulantes de la forma:

$$C_{GH} = 660 \cdot \sqrt{N} = 660 \cdot \sqrt{32} = 3733,52 \approx 3.800\text{€}$$

- **PLANTA DE TRATAMIENTOS FECALES**

Su coste es función del número de tripulantes de la forma:

$$C_{TF} = 2640 \cdot N^{0,4} = 2640 \cdot 32^{0,4} = 10560 \approx 11.000\text{€}$$

- **INCINERADOR DE RESIDUOS SÓLIDOS**

También su coste es función del número de tripulantes de la forma:

$$C_{IRS} = 11400 \cdot N^{0,2} = 11400 \cdot 32^{0,2} = 22.800\text{€}$$

El coste de la partida es de:  $5.000 + 3.800 + 11.000 + 22.800 = 42.600\text{€}$

### 2.1.5.10. VARIOS

- **VENTILACIÓN EN CÁMARA DE MÁQUINAS**

Consultando catálogos se establece un valor de 3.200 €.

- **EQUIPOS DE DESMONTAJE:**

El coste del equipo de desmontaje, teniendo en cuenta que este consiste en dos vigas carril, puede estimarse en función de la potencia total instalada en:

$$C_{ED} = 0,168 \cdot BHP = 0,168 \cdot 4500 = 756 \approx 1000\text{€}$$





- **TALLER DE MÁQUINAS**

El coste del taller puede estimarse en 12.000 €.

El coste total de la partida es de:  $3200 + 1000 + 12000 = 16.200€$

## 2.1.6. CARGOS, PERTRECHOS Y RESPETOS

### 2.1.6.1. HÉLICE DE RESPETO

Se toma el mismo precio que la hélice principal. 130.000€

### 2.1.6.2. EJE DE COLA DE RESPETO

Se estima según la fórmula.

$$C_{ECR} = 2,4 \cdot BHP = 2,4 \cdot 4500 = 10.800€$$

## 2.1.7. INSTALACIONES ESPECIALES

### 2.1.7.1. HÉLICES DE MANIOBRA

Su coste se estima en función de la potencia de cada propulsor y la potencia se estima fijándonos en el buque base:

$$C_{HM} = 900 \cdot BHP^{0,73} = 900 \cdot 1200^{0,73} = 159273 \approx 160.000€$$

Como el buque esta equipado con una hélice de maniobra en proa y popa:

$$C_{HM} = 2 \cdot 160.000 = 320.000€$$

### 2.1.7.2. EQUIPOS DETECTORES DE INCENDIOS EN CÁMARA DE MÁQUINAS

El coste de los equipos de detección de incendios para una cámara de máquinas desatendida y con extinción de incendios en alojamientos, se estiman por la expresión:

$$C_{DICM} = 800 \cdot (L_M \cdot D_M \cdot B) + 12240 \cdot N_{CH}$$

$$C_{DICM} = 800 \cdot (17,5 \cdot 5,5 \cdot 14,2) + 12240 \cdot 2 = 224.000€$$



### **2.1.7.3. MAQUINILLAS DE PESCA Y EQUIPO HIDRÁULICO**

El coste de las maquinillas de pesca, incluyendo el halador, puede estimarse según la fórmula:

$$C_{MAQ\ PES} = 270 \cdot (T_{MC} \cdot V_{MC}) + 0,68 \cdot T_H \cdot V_H$$

$$C_{MAQ\ PES} = 270 \cdot (52 \cdot 20) + 0,68 \cdot 25 \cdot 15 = 135.500\text{€}$$

### **2.1.7.4. MAQUINILLAS AUXILIARES Y ACCESORIOS**

Su coste se puede estimar con la fórmula:

$$C_{MAUX} = 60 \cdot N_{MA} \cdot T_{MA} \cdot V_{MA} = 650.000\text{€}$$

### **2.1.7.5. PANGA**

El coste de la panga puede estimarse en:

$$C_{PA} = 420 \cdot L_{PA}^2 + 180 \cdot BHP_{PA} = 420 \cdot 11^2 + 180 \cdot 1200_{PA} = 265.000\text{€}$$

### **2.1.7.6. SPEED BOATS**

Su coste unitario puede estimarse en 24.000 € por unidad.

$$C_{SB} = 3 \cdot 24.000 = 72.000\text{€}$$



## 2.2. COSTE MANO DE OBRA

En los apartados siguientes se dan las fórmulas que permiten estimar el número de horas de mano de obra a emplear en la construcción del buque.

Para calcular el coste correspondiente hay que multiplicar ese número de horas por el coste de la mano de obra. El valor medio del coste horario viene dado por la ecuación:

$$C_{MO} = C_{MOD} \cdot (1 + G_{GG})$$

- $C_{MO}$ : coste de la mano de obra.
- $C_{MOD}$ : coste de la mano de obra directa.
- $G_{GG}$ : coeficiente de gastos generales.

Se tomará un coste horario de la mano de obra de 35 €/h.

El coste de mano de obra se divide en las siguientes partidas:

### 2.2.1. CASCO

Esta partida se divide en las siguientes partes:

#### 2.2.1.1. ACERO

Las horas correspondientes a la mano de obra del casco se estiman por la expresión:

$$H_C = K_{BA} \cdot P_{AC} \cdot (1 + K_F \cdot (1 - C_F)) \cdot (1 + K_B) \cdot (1 + K_E \cdot C_E) \cdot (1 + K_C \cdot (N_C - 1))$$

donde:

- $K_{BA}$  = Índice de la mano de obra. Depende de la productividad del astillero y se estima en 60 h/Tn.
- $P_{AC}$  = Peso de acero.
- $K_F$  = Índice de coeficiente de forma de valor 0,3
- $C_F$  = Coeficiente de forma. Se toma el coeficiente de bloque.
- $K_B$  = Índice de complejidad del bulbo. Su valor es de 0,04.
- $K_E$  = Índice de complejidad de hacer especial. Su valor es de 0,5.
- $C_E$  = Coeficiente de peso de acero especial en tanto por uno.
- $K_C$  = Coeficiente del número de cubiertas. Su valor es de 0,05.



- $N_C$  = Número de cubiertas fuera de cámara de máquinas y zonas externas.

$$H_C = 60 \cdot 1058 \cdot (1 + 0,3 \cdot (1 - 0,596)) \cdot (1 + 0,04) \cdot (1 + 0,5 \cdot 0,1) \cdot (1 + 0,05 \cdot (2 - 1))$$

$$H_C = 79434 \approx 79500 \text{ horas}$$

#### **2.2.1.2. TIMÓN Y ACCESORIOS**

Las horas correspondientes al montaje de los timones y accesorios son estimadas por medio de la expresión:

$$H_{TIM} = 100 \cdot N_{TIM} \cdot L_{TIM} \cdot H_{TIM} = 100 \cdot 1 \cdot 5 \cdot 2,89 = 1445 \approx 1450 \text{ horas}$$

#### **2.2.1.3. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES**

Las horas destinadas a la preparación de superficies pueden ser contabilizadas en  $0,02 \text{ h/m}^2$  para toda la superficie de acero considerada.

$$H_{CHORREO} = 0,02 \cdot 5825 = 116,5 \approx 120 \text{ horas}$$

#### **2.2.1.4. PINTURA Y CONTROL DE CORROSIÓN**

Las horas correspondientes pueden estimarse como:

$$H_{PINT} = 0,25 \cdot S_{OM} \cdot (1 + 0,3 \cdot N_{OM}) + 0,35 \cdot S_{OV} \cdot \frac{N_{OV}}{4} + 0,4 \cdot S_I \cdot N_I$$

$$H_{PINT} = 0,25 \cdot 1682 \cdot (1 + 0,3 \cdot 2) + 0,35 \cdot 2486 \cdot \frac{4}{4} + 0,4 \cdot 1260 \cdot 2 = 3120 \text{ horas}$$

#### **2.2.1.5. GALVANIZADO Y CEMENTADO**

Se estiman 120 hrs.

#### **2.2.1.6. PROTECCIÓN CATÓDICA**

Se estiman 50 horas.



## 2.2.2. EQUIPO, ARMAMENTO E INSTALACIONES

### 2.2.2.1. EQUIPO DE FONDEO, AMARRE Y REMOLQUE:

Las horas correspondientes a esta partida son función del peso de las anclas de la forma:

$$H_{FAM} = 27 \cdot P_{ANCLA}^{0,4} = 27 \cdot 2 \cdot 2,1^{0,4} = 72,65 \approx 75 \text{ horas}$$

### 2.2.2.2. MEDIOS DE SALVAMENTO

Las horas destinadas a los medios de salvamento son función del número de tripulantes de la forma:

$$H_{MS} = 300 + 1,5 \cdot N = 300 + 1,5 \cdot 32 = 348 \approx 350 \text{ horas}$$

### 2.2.2.3. HABILITACIÓN

- **HABILITACIÓN DE ALOJAMIENTOS:**

Las horas correspondientes a esta partida pueden estimarse a partir de 16h/m<sup>2</sup> de alojamientos.

$$H_{HAB} = 16 \cdot 765 = 12240 \approx 12500 \text{ horas}$$

- **EQUIPOS DE FONDA Y HOTEL**

Las horas correspondientes en este caso son función del número de tripulantes, considerándose 115 h/N.

$$H_{FH} = 115 \cdot 32 = 3680 \approx 3700 \text{ horas}$$

- **EQUIPOS DE ACONDICIONAMIENTO EN ALOJAMIENTOS**

Las horas correspondientes a esta partida pueden estimarse a partir de 2h/m<sup>2</sup> de alojamientos.

$$H_{ACON} = 2 \cdot 765 = 1530 \text{ horas}$$

Las horas totales de habilitación son: 12500 + 3700 + 1530 = 17730 horas.

### 2.2.2.4. EQUIPOS DE NAVEGACIÓN Y COMUNICACIONES

Las horas destinadas a esta partida se estiman en:

$$H_{NC} = 1800 \text{ horas}$$



### **2.2.2.5. MEDIOS C.I. CONVENCIONALES**

Las horas correspondientes a los medios C.I. convencionales pueden estimarse a la razón de 5,5 h/m. de eslora.

$$H_{CI} = 5,5 \cdot 92 = 506 \approx 510 \text{ horas}$$

### **2.2.2.6. INSTALACIÓN ELÉCTRICA:**

Las horas correspondientes pueden estimarse con la fórmula:

$$H_{IE} = 4 \cdot S_H + 6 \cdot kW = 4 \cdot 765 + 6 \cdot 2800 = 19860 \text{ horas}$$

### **2.2.2.7. TUBERÍAS**

Las horas correspondientes a la partida de las tuberías se estiman en función de la potencia total instalada de la forma:

$$H_{TUB} = 11 \cdot BHP^{0,35} = 11 \cdot 4500^{0,35} = 208,9 \approx 210 \text{ horas}$$

### **2.2.2.8. ACCESORIOS DE EQUIPO, ARMAMENTO E INSTALACIONES**

Las horas correspondientes a esta partida son estimadas de la forma:

$$H_{AI} = 80 \cdot N + 56(L - 15) + 0,9 \cdot L \cdot (B + D) + 2 \cdot L + 150 \cdot N_{BO}$$

$$H_{AI} = 80 \cdot 32 + 56(92 - 15) + 0,9 \cdot 92 \cdot (14,2 + 6,95) + 2 \cdot 92 + 150 \cdot 3 = 9257 \approx 9300 \text{ horas}$$

## **2.2.3. MAQUINARIA AUXILIAR DE CUBIERTA**

### **2.2.3.1. EQUIPO DE FONDEO Y AMARRE:**

Las horas correspondientes al equipo de fondeo y amarre son función de la eslora de escantillonado del buque y del número de molinetes y chigres del buque:

$$H_{FA} = L \cdot (1,75 \cdot N_{MO} + 1,6N_{CH})$$

$$H_{FA} = 78,5 \cdot (1,75 \cdot 2 + 1,6 \cdot 2) = 525 \text{ horas}$$

### **2.2.3.2. EQUIPO DE GOBIERNO**

Las horas correspondientes al equipo de gobierno pueden estimarse en función de la eslora de escantillonado del buque de la forma:

$$H_{EG} = 33 \cdot L^{2/3} = 33 \cdot 78,5^{2/3} = 605 \text{ horas}$$



### **2.2.3.3. GRÚAS:**

Las horas correspondientes a grúas pueden estimarse mediante la fórmula:

$$H_{GR} = 290 \cdot N \cdot SWL^{1/3} = 290 \cdot 4 \cdot 4^{1/3} = 1840 \text{ horas}$$

## **2.2.4. INSTALACIÓN PROPULSORA**

### **2.2.4.1. MOTOR PROPULSOR**

Las horas correspondientes al motor propulsor pueden ser estimadas en función del número de motores y de la potencia de los mismos

$$H_{MP} = 10 \cdot N_{MP} \cdot BHP^{2/3} = 10 \cdot 1 \cdot 4500^{2/3} = 2725,6 \approx 2750 \text{ horas}$$

### **2.2.4.2. LÍNEA DE EJES**

Las horas correspondientes a la línea de ejes para motores sin reductor son:

$$H_{LE} = 0,16 \cdot N_{MP} \cdot BHP = 0,16 \cdot 1 \cdot 4500 = 720 \text{ horas}$$

### **2.2.4.3. HÉLICE**

Las horas correspondientes a la hélice de paso fijo se estiman según:

$$H_{HE} = 700 + 0,44 \cdot BHP = 700 + 0,44 \cdot 4500 = 2680 \approx 2700 \text{ horas}$$

## **2.2.5. MAQUINARIA AUXILIAR DE LA PROPULSIÓN**

### **2.2.5.1. MOTORES AUXILIARES**

Las horas correspondientes a los motores auxiliares son función del número de estos y su potencia eléctrica:

$$H_{MA} = 52 \cdot N_G \cdot kW^{0,43} = 52 \cdot 3 \cdot 1000^{0,43} = 3041,75 \approx 3050 \text{ horas}$$

### **2.2.5.2. GENERADOR DE COLA**

Se estiman 300 hrs.

### **2.2.5.3. GENERADOR DE EMERGENCIA**

Se estiman 500 hrs.



#### **2.2.5.4. EQUIPO DE CIRCULACIÓN, REFRIGERACIÓN Y LUBRICACIÓN**

Las horas empleadas en esta partida pueden estimarse para motores de 4 tiempos en función de la potencia total instalada:

$$H_{RL} = 2250 + 0,18 \cdot BHP = 2250 + 0,18 \cdot 4500 = 3060 \text{ horas}$$

#### **2.2.5.5. EQUIPOS DE ARRANQUE DE LOS MOTORES**

Las horas correspondientes al equipo de arranque de los motores puede estimarse por medio de la expresión:

$$H_{AM} = N_{CO} \cdot (40 + 3,5 \cdot Q_{CO}) = 2 \cdot (40 + 3,5 \cdot 3,5) = 105 \text{ horas}$$

#### **2.2.5.6. EQUIPO DE MANEJO DE COMBUSTIBLE**

Las horas correspondientes al equipo de manejo de combustible para el caso de combustible pesado es de la forma:

$$H_{CO} = 0,13 \cdot BHP = 0,13 \cdot 4500 = 585 \text{ horas}$$

#### **2.2.5.7. EQUIPO DE PURIFICACIÓN:**

Para una instalación que queme combustible ligero el valor de las horas de esta partida es:

$$H_P = (90 + 0,056 \cdot BHP) \cdot (N_{PA} + N_{PD} + N_{PF})$$

$$H_P = (90 + 0,056 \cdot 4500) \cdot (2 + 3) = 1710 \text{ horas}$$

#### **2.2.5.8. EQUIPOS AUXILIARES DEL CASCO**

La cantidad de horas correspondientes a los equipos auxiliares de casco se estima por la expresión:

$$H_{EAC} = 420 + 0,47 \cdot L \cdot (B + D)$$

$$H_{EAC} = 420 + 0,47 \cdot 78,5 \cdot (14,2 + 6,95) = 1200 \text{ horas}$$





### **2.2.5.9. EQUIPOS SANITARIOS:**

Sus horas pueden estimarse con la fórmula:

$$H_{EQ} = 280 + 8 \cdot Q_A + 200 + 3,5 \cdot N + 410 + 3,9 \cdot N + 400$$

$$H_{EQ} = 280 + 8 \cdot 1,8 + 200 + 3,5 \cdot 32 + 410 + 3,9 \cdot 32 + 400 = 1497 \approx 1500 \text{ horas}$$

### **2.2.5.10. VENTILADORES Y EQUIPOS DE DESMONTAJE EN CÁMARA DE MÁQUINAS**

El coste de la presente partida, teniendo en cuenta que el buque lleva vigas carril, es función de la potencia total instalada de la forma:

$$H_{VD} = 950 + 0,005 \cdot BHP = 950 + 0,005 \cdot 4500 = 972,5 \approx 980 \text{ horas}$$

### **2.2.6. CARGOS, PERTRECHOS Y RESPETOS.**

Las horas necesarias para su estiba a bordo puede estimarse con la fórmula:

$$H_{CPR} = 0,8 \cdot BHP^{2/3} + 2 \cdot L + 100$$

$$H_{CPR} = 0,8 \cdot 4500^{2/3} + 2 \cdot 78,5 + 100 = 475 \text{ horas}$$

### **2.2.7. INSTALACIONES ESPECIALES**

#### **2.2.7.1. PLANTA FRIGORÍFICA:**

Las horas se incluyen en el coste de los materiales.

#### **2.2.7.2. HÉLICES DE MANIOBRA:**

Las horas destinadas a esta partida pueden ser estimadas por medio de la expresión:

$$H_{HM} = 14,5 \cdot BHP_T^{0,7} = 2 \cdot 14,5 \cdot 750^{0,7} = 2984 \approx 3000 \text{ horas}$$



### **2.2.7.3. EQUIPOS DETECTORES DE INCENDIOS EN CÁMARA DE MÁQUINAS**

Las horas del equipo de detección de incendios para una cámara de máquinas desatendida y con extinción de incendios en alojamientos, se estiman por la expresión:

$$H_{DEC\ INC} = 65 \cdot (L_M \cdot D_M \cdot B)^{0,25} + 80 \cdot N_{CM}$$

$$H_{DEC\ INC} = 65 \cdot (17,5 \cdot 5,5 \cdot 14,2)^{0,25} + 80 = 475 \text{ horas}$$

### **2.2.7.4. MAQUINILLAS AUXILIARES Y ACCESORIOS**

Las horas se pueden estimar con la fórmula:

$$H_{MAQ\ AUX} = 4500 \text{ horas}$$

### **2.2.7.5. PARQUE DE PESCA:**

Las horas se incluyen en el coste de los materiales.

### **2.2.7.6. PANGA:**

Las horas se incluyen en el coste de los materiales.

### **2.2.7.7. SPEED BOATS**

Las horas se incluyen en el coste de los materiales.



## **2.3. GASTOS VARIOS DEL ASTILLERO**

Se divide en las siguientes partidas:

### **2.3.1. GASTOS DE INGENIERÍA.**

- 2.3.1.1. Proyecto contratado en el exterior.
- 2.3.1.2. Ensayos de canal.
- 2.3.1.3. Estudios especiales contratados en el exterior.

### **2.3.2. CLASIFICACIÓN, REGLAMENTOS Y CERTIFICADOS.**

- 2.3.2.1. Proyecto contratado en el exterior.
- 2.3.2.2. Sociedad de Clasificación.
- 2.3.2.3. Otras entidades reguladoras.
- 2.3.2.4. Inspección de buques.
- 2.3.2.5. Colegio Oficial de Ingenieros Navales.

### **2.3.3. PRUEBAS Y GARANTÍA.**

- 2.3.3.1. Botadura.
- 2.3.3.2. Prácticos y remolcadores.
- 2.3.3.3. Varada.
- 2.3.3.4. Pruebas, ensayos, montadores y supervisores.
- 2.3.3.5. Garantía.

### **2.3.4. ARMADOR Y ENTREGA.**

- 2.3.4.1. Gastos de representación.

### **2.3.5. SERVICIOS AUXILIARES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.**

- 2.3.5.1. Andamiaje.
- 2.3.5.2. Instalación provisional de fuerza y alumbrado.
- 2.3.5.3. Limpieza.

### **2.3.6. OTROS COSTES GENERALES.**

- 2.3.6.1. Seguro de construcción.

En primera aproximación puede aceptarse que el conjunto de estos gastos es proporcional a la valoración total del buque. El factor de proporcionalidad puede variar entre 5% para una valoración de 3 millones de Euros y 3% para 60 millones de Euros. En este caso se va a establecer un 5% de gastos varios, respecto del resto del presupuesto.



### 3. DESGLOSE DEL PRESUPUESTO

CONCEPTO	COSTE MAT.	COSTE M.O.	COSTE TOTAL
<b>CASCO</b>			
Chapas y perfiles de acero	1.191.000	2.782.500	3.973.500
Timón y accesorios	1.700	50.750	52.450
Materiales auxiliares de la construcción del casco	53.000	-	53.000
Preparación de superficies	108.000	4.200	112.200
Pintura y control de la corrosión	114.000	109.200	223.200
Galvanizado y cementado	8.600	4.200	12.800
Protección catódica	3.300	1.750	5.050
<b>TOTAL</b>	<b>1.479.600</b>	<b>2.952.600</b>	<b>4.432.200</b>
<b>EQUIPO, ARMAMENTO E INSTALACIONES</b>			
Equipo de fondeo, amarre y remolque	121.100	2.625	123.725
Medios de salvamento	15.700	12.250	27.950
Habilitación y alojamientos	487.000	620.550	1.107.550
Equipo de navegación y comunicaciones	450.000	63.000	513.000
Medios C.I. De la cámara de maquinas	11.700	17.850	29.550
Instalación eléctrica	217.000	695.100	912.100
Tuberías	140.000	7.350	147.350
Accesorios de equipos, armamento e instalaciones	45.200	325.500	370.700
<b>TOTAL</b>	<b>1.487.700</b>	<b>1.744.225</b>	<b>3.231.925</b>
<b>MAQUINARIA AUXILIAR DE CUBIERTA</b>			
Elementos de amarre y fondeo	57.000	18.375	75.375
Equipos de gobierno	42.000	21.175	63.175
Grúas	51.200	64.400	115.600
<b>TOTAL</b>	<b>150.200</b>	<b>103.950</b>	<b>254.150</b>
<b>INSTALACION PROPULSORA</b>			
Motor propulsor	586.500	96.250	682.750
Acoplamientos elásticos	10.200	-	10.200
Línea de ejes y chumacera	16.200	25.200	41.400
Bocina y cierre	9.600	-	9.600
Hélice propulsora	130.000	94.500	224.500
<b>TOTAL</b>	<b>752.500</b>	<b>215.950</b>	<b>968.450</b>
<b>MAQUINARIA AUXILIAR DE LA PROPULSION</b>			
Motores aux. con generadores	352.000	106.750	458.750
Generador de cola	18.500	10.500	29.000
Generador de emergencia	89.000	17.500	106.500
Equipo de circ., refrig. y lubric. de propulsor y aux.	91.800	107.100	198.900
Equipos de arranque de motores	600	3.675	4.275
Equipos de manejo de combustible	15.500	20.475	35.975
Equipos de purificación	34.500	59.850	94.350
Equipos auxiliare de casco	106.800	42.000	148.800
Equipos sanitarios	42.600	52.500	95.100
Varios	16.200	34.300	50.500
<b>TOTAL</b>	<b>767.500</b>	<b>454.650</b>	<b>1.222.150</b>



CARGOS, RESPETOS Y PERTRECHOS			
Hélice de respeto	130.000		130.000
Eje de cola de respeto	10.800	-	10.800
General	0	16.625	16.625
<b>TOTAL</b>	<b>140.800</b>	<b>16.625</b>	<b>157.425</b>
INSTALACIONES ESPECIALES			
Hélices de maniobra	320.000	105.000	425.000
Equipos detec. de incendios en CM	224.000	16.625	240.625
Maquinillas de pesca y equipo hidráulico	135.500	23.100	158.600
Maquinillas aux. y accesorios	650.000	157.500	807.500
Panga	265.000	-	265.000
Speed boats	72.000	-	72.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.666.500</b>	<b>302.225</b>	<b>1.968.725</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6.444.800</b>	<b>5.790.225</b>	<b>12.235.025</b>



## 4. COSTE DE CONSTRUCCIÓN Y ADQUISICIÓN

Con los resultados del apartado anterior se puede calcular:

### 4.1. COSTE DE CONSTRUCCIÓN.

El coste de construcción del buque  $C_C$ , como se ha indicado en el punto 2 de este cuaderno, se puede calcular como la suma del coste de los materiales  $C_M$ , coste de la mano de obra  $C_{MO}$ , y gastos varios del Astillero  $C_{VA}$ .

$$C_C = C_M + C_{MO} + C_{VA}$$

A este coste hay que sumar otro nuevo parámetro, los costes variables,  $C_V$ . Por lo tanto:

$$C_C = C_M + C_{MO} + C_{VA} + C_V$$

- $C_M$  = Coste de los materiales (6.680.800 €).
- $C_{MO}$  = Coste de la mano de obra (5.790.225 €).
- $C_{VA}$  = Gastos varios de astillero (623.550 €).
- $C_V$  = Costes variables. Se estima en el 3% de la suma de los costes anteriores (374.100 €)

Por lo que el coste de construcción del buque es de:

$$C_C = 13.468.705 \text{ €}$$



## 4.2. COSTE DE LA ADQUISICION

El coste de adquisición del buque se puede calcular como:

$$C_A = C_C + BI - BCN$$

Siendo cada uno de los sumatorios:

- $C_C$ : Coste de construcción (13.468.705 €)
- $BI$ : Beneficio neto industrial. Es un porcentaje del coste de construcción que para el caso de la construcción naval se puede considerar en el 12%. La suma del coste de construcción y el beneficio neto industrial es el valor total del buque.
- $BCN$ : Primas a la construcción naval. El buque de proyecto será construido con pabellón no comunitario por lo que no se contemplan primas a la construcción naval por parte de la Unión Europea.

CONCEPTO	COSTE MAT. (€)	COSTE M.O. (€)	COSTE TOTAL (€)
Casco	1.479.600,00 €	2.952.600,00 €	4.432.200,00 €
Equipo armamento e instalaciones	1.487.700,00 €	1.744.225,00 €	3.231.925,00 €
Maquinaria aux. de cubierta	150.200,00 €	103.950,00 €	254.150,00 €
Instalación propulsora	752.500,00 €	215.950	968.450,00 €
Maquinaria aux. de la propulsion	767.500,00 €	454.650,00 €	1.222.150,00 €
Cargos, pertrechos y respetos	140.800,00 €	16.625,00 €	157.425,00 €
Instalaciones especiales	1.902.500,00 €	302.225,00 €	2.204.725,00 €
<b>Totales parciales</b>	<b>6.680.800,00 €</b>	<b>5.790.225,00 €</b>	<b>12.471.025,00 €</b>
Gastos varios del astillero (5%)	334.040,00 €	289.511,25 €	623.551,25 €
Costes variables (3%)	200.424,00 €	173.706,75 €	374.130,75 €
<b>COSTES DE CONSTRUCCIÓN</b>	<b>7.215.264,00 €</b>	<b>6.253.443,00 €</b>	<b>13.468.707,00 €</b>
<b>BENEFICIOS (12%)</b>	<b>865.831,68 €</b>	<b>750.413,16 €</b>	<b>1.616.244,84 €</b>
<b>PRECIO BUQUE SIN IMPUESTOS</b>	<b>8.081.095,68 €</b>	<b>7.003.856,16 €</b>	<b>15.084.951,84 €</b>

CONCEPTO	VALOR (€)
Coste de Construcción	13.468.707,00 €
Beneficio Neto Industrial	1.616.244,84 €
<b>Valor total del buque</b>	<b>15.084.951,84 €</b>
Prima a la producción	0
Primas específicas	0
<b>Primas totales</b>	<b>0</b>
<b>COSTE DE ADQUISICIÓN</b>	<b>15.084.951,84 €</b>



Por lo que el coste de adquisición del buque, sin impuestos, es de:

$$C_A = 15.084.951,84 \text{ €}$$

El coste aproximado de un buque atunero congelador de estas mismas características ronda los 30-35 millones de euros. De manera que, respecto al coste de adquisición completo le sumaremos 12 millones de euros correspondientes a la maquinilla principal, los winches necesarios para izar la red, el parque de pesca, la propia red y su repuesto...

De manera que el coste final del atunero es de:

$$C_A = 27.084.951,84 \text{ €}$$





## 5. GASTOS DEL ARMADOR

Para calcular la financiación del crédito es necesario conocer la inversión total que deberá realizar el Armador y la cantidad de esta inversión que se realizará con capital propio y la que se cubrirá con capital ajeno.

La inversión total a realizar por el Armador es el coste de adquisición del buque (15.084.950 €), más gastos generados por la puesta en explotación y los derivados de las condiciones del crédito:

$$\text{Inversión total} = C_A + C_{\text{ARMADOR}}$$

El Armador financiará la operación con recursos propios y con una hipoteca naval por la cantidad restante. Por tanto, el Armador incurre en una serie de gastos a mayores del precio de adquisición.

Los gastos a mayores que tendrá que pagar el Armador se calcularán como un porcentaje del coste de adquisición:

- Gastos del Armador para puesta en explotación:
  - Impuestos de actos jurídicos documentados: 0,80 %
  - Abanderamiento, registro y notaria: 0,20 %
  - Inspección durante la construcción: 1,25 %
  - Varios (cargos, respetos, adiestramiento tripulación, etc.): 2,50 %
  
- Gastos del Armador derivados del crédito hipotecario:
  - Coste del estudio de la solicitud del crédito: 0,15 %
  - Aval por los tres primeros plazos del préstamo: 1,00 %
  - Gastos de constitución de la hipoteca: 0,30 %
  - Intereses intercalarios del crédito: 5,00 % (se tendrán en cuenta en el punto siguiente)



No se ha tenido en cuenta ningún tipo de impuesto sobre el coste de adquisición. Al coste de adquisición (15.084.950 €), debe sumarse estos nuevos gastos propios del Armador que suman una cantidad total de:

CONCEPTO	GASTOS (€)
<b>Coste de adquisición</b>	27.084.951,84 €
Imp. Actos jurídicos documentados (0,80%)	216.679,61 €
Abanderamiento, registro y notaria (0,20%)	54.169,90 €
Inspección durante la construcción (1,25%)	338.561,90 €
Varios (2,50 %)	677.123,80 €
<b>Gastos puesta en explotación</b>	<b>1.286.535,21 €</b>
Coste estudio solicitud Crédito (0,15%)	40.627,43 €
Coste aval (1,00%)	270.849,52 €
Coste constitución hipoteca (0,30%)	81.254,86 €
Intereses intercalarios crédito (5,00%)	-
<b>Gastos crédito hipotecario sin intereses</b>	<b>392.731,80 €</b>
<b>GASTOS ARMADOR</b>	<b>1.679.267,01 €</b>

La inversión total asciende a:

$$\text{Inversion total} = C_A + C_{\text{ARMADOR}} = 27.084.950 + 1.679.267 = 28.764.214\text{€}$$

Inversión total = 28.764.214 € sin intereses del crédito.



## 6. CUADRO DE FINANCIACION

Para realizar el pago el Armador solicita un crédito hipotecario por valor del 80% del valor de la inversión total calculada. El crédito tiene las siguientes condiciones:

- Tipo de interés: 5% anual
- Periodo de devolución: 10 años

Las anualidades del crédito privado (capital e intereses) vienen determinadas por la expresión:

$$A_p = \frac{P_p \cdot I_p}{(1 - (1 + I_p)^{-N_p})}$$

Donde:

- $P_p$  = Inversión financiada privada =  $0,80 \cdot 28.764.218 = 23.011.374 \text{ €}$
- $I_p$  = Interés privado = 5%
- $N_p$  = Número de años devolución crédito privado = 10 años

Con estas condiciones la financiación del crédito es:

CONCEPTO	VALOR (€)
Inversión total	28.764.218,85 €
Capital propio (20%)	5.752.843,77 €
Capital ajeno (80%)	23.011.375,08 €

CONCEPTO	VALOR TOTAL (€)	AÑOS	INTERÉS	CUOTA ANUAL (€)
Inversión total	28.764.218,85 €	-	-	-
Capital propio	5.752.843,77 €	1	-	-
Capital ajeno	23.011.375,08 €	10	5,00%	2.416.194,00 €
<b>TOTAL ANUALIDAD</b>				<b>2.416.194,00 €</b>



Se generan unos gastos por intereses (no determinado en el apartado anterior) de 4.352.411,5 € a sumar a los gastos del Armador, y que por consiguiente, incrementará la inversión total:

Inversión total = 33.116.629 € con el interés del crédito

A este valor habría que añadir el costo de algunos equipos de pesca que no se han incluido en el glosario.



## 7. ESTUDIO DE VIABILIDAD

Este estudio tiene por objetivo analizar desde el punto de vista del armador la viabilidad del proyecto. Para realizar dicho análisis se van a estudiar distintos parámetros:

- **TASA INTERNA DE RETORNO (TIR):**  
Es la tasa de descuento con la que el Valor Actual Neto es igual a cero. Dicha tasa es un parámetro que mide la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR mayor rentabilidad.
- **VALOR ACTUAL NETO (VAN):**  
Permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. De forma general, un proyecto puede considerarse aceptable si tiene un VAN positivo.
- **VAN ACUMULADO:**  
Es un parámetro que evalúa el VAN de los flujos de caja en el último año del proyecto.

Se analizarán para dos casos de financiación:

- Que el capital utilizado sea aportado en su totalidad por el armador
- Que el capital utilizado se divida en capital aportado y capital ajeno

A partir de los valores de los parámetros anteriores para los dos casos de financiación se verá cuál de los dos es el más apropiado y si es aconsejable la construcción y la operación del buque o no.



## 7.1. HIPÓTESIS DE PARTIDA

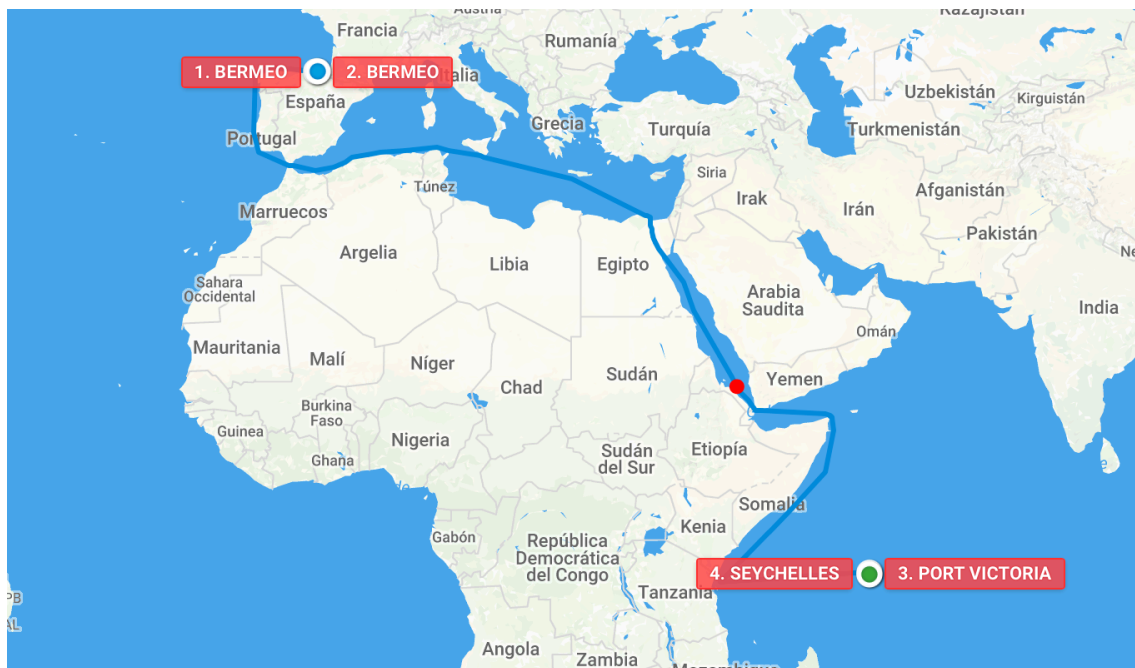
- TIEMPO DE CONSTRUCCIÓN

Se ha supuesto que el tiempo de construcción será de 2 años y tendrá una vida útil de unos 20 años.

- RUTA DEL BUQUE

Vamos a suponer que nuestro buque faena en aguas del Océano Índico, y realiza un viaje desde el puerto de Bermeo hasta el puerto Victoria en las Islas Seychelles. Dicho recorrido consta de 7700 millas (12758.56 km). Si tomamos una velocidad media de 15 nudos, se realizará este recorrido en 22 días.

Una vez en la Seychelles, la distancia a caladero se desconoce, se estima a partir de los datos que nos dan las condiciones de carga que debemos estudiar. Así si sale de caladero con el 35% de consumos y llega a puerto con el 10% supondremos que invierte en cada trayecto un 25% de la capacidad total de combustible, es decir unos 150 m<sup>3</sup>. Tomando valores del buque, con 4.500 kW del motor principal y considerando una carga del 85%, y un consumo medio de 186 gr/BHP\*h nos da unos 10 días en cada trayecto al caladero o al puerto.





- **MAREA DEL BUQUE**

La duración de la marea es similar para estos buques, entre 25 y 30 días (pueden llegar a estar hasta 4 meses, pero recibiendo suministros en la mar o en puerto cercano al caladero y descargando el atún en puertos cercanos al caladero o en alta mar en buques frigoríficos).

El ritmo de captura, en el mejor de los casos, viene limitado por la máxima capacidad de congelación, a razón de 120 ton/día tomando una densidad del atún en cubas de 0,6 tn/m<sup>3</sup>, en casi 10-12 días de estancia en el caladero habremos llenado los 2000 m<sup>3</sup> disponible en cubas.

Si sumamos los días de ida y vuelta del caladero más los días de faena tenemos 30 días de marea, y además habrá que sumarle otros 10 días de búsqueda de bancos de atún, por lo que la marea total aproximada nos sale como la descrita anteriormente, 30 a 35 días.

- **FLETE**

Se ha supuesto que el flete del buque será de 1100 € por tonelada de atún. Este dato se obtuvo de un recibo de una empresa dedicada a la pesca del atún.

- **OPERACIÓN DEL BUQUE**

Como se ha descrito anteriormente, el ritmo de capturas viene limitado por la capacidad de congelación del buque al día, sin embargo alcanzará esta cifra en el mejor de los casos, por lo que para nuestro estudio de viabilidad tomaremos un ritmo de capturas al día menor, de un 40% de la capacidad de congelación al día, lo que hace un total de 48 Tn al día. Es tan bajo porque se han tenido en cuenta también las idas y venidas al caladero, los días de búsqueda etc.

Estos buques se pasan la mayor parte de su vida útil faenando, por lo que fijaremos que estarán operando el 80% del tiempo.

Teniendo en cuenta los datos anteriores, el buque estará faenando 292 días al año, y con un ritmo medio de 48 Tn/día tenemos que nuestro buque congela un total de 14.016 Tn al año.



## 8. AMORTIZACIONES

Para el cálculo de las amortizaciones se han considerado amortizaciones lineales ya que esto facilita en gran medida el cálculo. Dichas amortizaciones se caracterizan por tener cuotas anuales constantes y representan la depreciación de un bien en el tiempo, en este caso el buque.

Sus cuotas se calculan con la siguiente expresión:

$$\text{Amortización} = \frac{(\text{Valor inicial} - \text{Valor final})}{n^{\circ} \text{ de años para amortización}}$$

Dónde:

El valor inicial del buque es el coste total calculado en el punto 6 del presente cuaderno:

$$C_A = 33.116.629 \text{ €}$$

El valor final es el que tiene el buque al final de su explotación, en este caso en su vigésimo año, en este caso será el 15% de su valor inicial, 4.967.494 €

El número de años para la amortización del buque es de 20 años. Se ha seleccionado este tiempo debido a que es superior a los años de devolución del crédito e inferior al límite máximo permitido por la legislación vigente.

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Amortización
Construcción del buque	33.116.629	4.967.494	20	1.407.457
			Total	1.407.457





## 9. GASTOS OPERATIVOS ANUALES

Para el cálculo de estos gastos se han considerado los siguientes puntos:

- Valor actual del buque, que representa la variación del valor del buque debido a la depreciación del dinero con el tiempo
- Valor contable del buque, es la forma de representar el valor del buque desde el punto de vista contable
- Gastos:
  - Gastos fijos directos: Son los gastos directamente relacionados con la explotación del buque y que no varían con el volumen de actividad
  - Gastos variables directos: son los gastos directamente relacionados con la explotación del buque y que varían en función del volumen de actividad
  - Gastos indirectos: Son gastos que no están directamente relacionados con la operación del buque. En este caso no se han considerado debido a su complejidad y a la falta de datos

### 9.1. VALOR ACTUAL DEL BUQUE

Como se ha indicado anteriormente, el valor actual del buque representa la variación del valor del buque debido a la depreciación del dinero con el tiempo.

Inicialmente dicho valor es el coste total del buque.

A medida que transcurre el tiempo el barco se va deteriorando, por lo que su valor va disminuyendo.



## 9.2. VALOR CONTABLE DEL BUQUE

Como se ha indicado anteriormente es la forma de representar el valor del buque desde el punto de vista contable. Dicho valor se ha calculado mediante la siguiente expresión:

$$\text{VCB} = \text{Coste construcción} - (\text{Amortización} - n^{\circ} \text{ de años estudiado})$$

El valor de las amortizaciones es el calculado previamente en el apartado anterior.

## 9.3. GASTOS FIJOS DIRECTOS

Estos son un tipo de gastos directamente relacionados con la operación del buque y cuyo valor no varía en función del volumen de actividad del buque.

He considerado como gastos fijos:

- Tripulación
- Costes de mantenimiento
- Tasas de puerto
- Seguros

### 9.3.1. TRIPULACIÓN

El buque objeto de estudio cuenta con una tripulación que se indicará a continuación. Para el cálculo de los costes debidos a la tripulación indicada anteriormente se han utilizado los siguientes datos de tripulación y sueldos:

TRIPULANTE	NÚMERO	€/AÑO
Patrón	1	75.000,00 €
Capitán	1	68.000,00 €
Jefe de máquinas	1	66.000,00 €
Oficial	4	45.000,00 €
Contramaestre	1	43.200,00 €
Piloto helicóptero	1	52.000,00 €
Panguero	1	66.000,00 €
Engrasador	1	45.000,00 €
Camarero	1	28.800,00 €
Cocinero	1	35.000,00 €
Engrasador	1	28.000,00 €
Marinero	11	19.200,00 €
Seguridad	4	39.000,00 €
<b>TOTAL</b>		<b>1.054.200,00 €</b>



### 9.3.2. MANTENIMIENTO

El buque tiene que someterse periódicamente a un mantenimiento, el cual implica un coste que se ha calculado utilizando la siguiente expresión:

$$CMantenimiento = VAB \cdot Tasa\ de\ mantenimiento$$

Donde la tasa de mantenimiento es del 0.33% anualmente y 1.7% cada 4 años.

Esta tasa de mantenimiento se considera constante y con un valor del 0.33% anualmente, pero cada 4 años este valor cambia debido a que el buque tiene que entrar en dique para realizar tareas de mantenimiento de mayor importancia, lo que supone que esta tasa aumente hasta el 1,7 %.

### 9.3.3. SEGURO

El coste del seguro depende de distintos factores como pueden ser el valor contable del buque, la edad del mismo, situación del mercado de fletes y también del historial del armador.

- Valor asegurado: 80% del valor contable del buque
- Margen de la aseguradora: Este margen representa los beneficios que obtiene la aseguradora y supone un 0.02 % del valor contable del buque
- Tasa pura: Es una tasa que depende de la capacidad y del tipo de buque

$$T_2 = 0,1 + 0,02t$$

- Tasa por otros riesgos: Es una tasa dependiente del valor asegurado del buque

$$T_1 = \frac{\alpha \cdot TPM}{Valor\ asegurado}$$

$$\alpha = 70 + 3t$$

Dónde:

- TPM son las toneladas de peso muerto del buque.
- t es el tiempo que lleva en explotación el buque.

Por lo tanto dicha tasa va a ser proporcional a la edad del buque y al historial del armador.



### 9.3.4. GASTOS VARIABLES DIRECTOS

Estos costes están directamente relacionados con la operación del buque y varían en función del volumen de actividad. Dichos costes están compuestos principalmente por los costes de combustibles y los costes de escala.

- **VIVERES**

10 € por persona y día, lo que hace un gasto total en un año de:

$$\text{Coste Víveres} = 116.800 \text{ €}$$

- **COMBUSTIBLE**

Para calcular el coste del combustible se ha tenido en cuenta la siguiente fórmula:

$$C_{\text{Combustible}} = n^{\circ} \text{ motor} \cdot \text{pot. Motor} \cdot \text{MCR} \cdot \frac{\text{consumo}}{\rho \text{ combustible}} \cdot \text{precio} \cdot T \cdot \text{ocupación} \cdot \frac{\text{tiempo viaje}}{\text{TPM}}$$

Dónde:

- $C_{\text{COMBUSTIBLE}}$  es el coste de combustible 0,92€/L
- Nº motor es el número de motores principales con los que está equipado el buque, en este caso 1 motor.
- Pot. Motor es la potencia del motor, 4.500 Kw
- MCR es el régimen del motor, 85%
- Consumo es el consumo de combustible que tiene cada motor principal 186 g/kWh
- $\rho \text{ combustible}$  es la densidad del combustible utilizado, en este caso es MDO con una densidad de 840 g/l
- Precio es el precio del combustible 0,92€/L
- Ocupación es el porcentaje de ocupación que tiene el buque.
- TPM son las toneladas de peso muerto del buque, 2450 Tn



- T son las toneladas anuales máximas que puede transportar el buque, las cuales se han obtenido mediante la siguiente expresión:

$$T = \frac{365 \cdot 24 \cdot TPM}{(\text{Tiempo viaje} + \text{tiempo muerto})}$$

### 9.3.5. COSTES DE ESCALA

En cuanto a costes de escala, tendremos básicamente los costes relacionados a:

- Tasa de utilización de servicios portuarios en Seychelles: 145.81 € /día
- Tasa del Canal De Suez que es de: 20.878 €
- Tasa prácticos: 83.94 €/h.

Los días que entre en puerto serán los que no esté el buque operando, es decir el 20% del tiempo, 73 días al año y pondremos que pasa por Suez al menos dos vez cada 4 años para reparaciones o mantenimiento.

Field	Value
Total SDR:	26139.00
SDR Rate for Euro:	0.80
Total Value:	20878.66
Ship Type	Other Vessels
Ship Status	Ballast
SCNT	877
SCGT	2924,61
Draft(feet)	21,65
Beam(feet)	46,58
Currency	Euro
SDR Rate	0.7987550000
Navy, Auxiliary ship or Military cargo > 50%	<input type="checkbox"/>



### 9.3.6. ENTORNO

Se ha considerado que la amortización es lineal, con un impuesto de sociedades establecido del 30 % y un coste del capital de 10% (rendimiento del capital que exige el inversor).



## 10. INVERSIONES

### 10.1. INVERSIONES FIJAS

Dichas inversiones están constituidas por el coste total del buque, que se ha dividido entre los años 0 y 1 de la siguiente forma:

- Año 0: 50% del coste total del buque.
- Año 1: 50% del coste total del buque.

Esto es debido al esquema de pagos seleccionado.

En cuanto a las inversiones tenemos:

INVERSIÓN EN CORRIENTE		
OPERACIÓN	2	
Clientes	30	días de las VENTAS
Tesorería	45	días de GASTOS FIJOS (DIRECTOS E INDIRECTOS)
Proveedores combustible	60	días de gastos de COMBUSTIBLE

### 10.2. INVERSIÓN EN EL FONDO DE MANIOBRA

Para el año 2, que es el primer año de explotación del buque, la inversión en el fondo de maniobra es igual al fondo de maniobra calculado en el punto anterior.

Para el resto de los años de explotación del buque, la inversión en el fondo de maniobra se ha calculado utilizando la siguiente fórmula:

$$IFM = FM_i - FM_{i-1}$$

Dónde:

- IFM es la inversión en el fondo de maniobra
- $FM_i$  es el fondo de maniobra calculado según el punto anterior para el año actual
- $FM_{i-1}$  es el fondo de maniobra calculado según el punto anterior para el año anterior al actual



Finalmente el último año, se recupera la totalidad de la inversión en el fondo de maniobra.

El resultado es un Cash Flow Extraoperativo, que es la suma de las inversiones fijas y la inversión en el fondo de maniobra.

El Cash Flow Extraoperativo es el flujo de caja no debido directamente a la actividad del buque.





## 11. CASH FLOW TOTAL

El Cash Flow Total está compuesto por el Cash Flow Operativo y el Extraoperativo.

$$CF_T = CF_{OP} + CF_{ExtraOP}$$

### 11.1. CASH FLOW OPERATIVO

El Cash Flow Operativo es el flujo de caja debido a la operación del buque, y se calcula:

$$CF_{OP} = BDI + Amortizaciones$$

Dónde:

- Las amortizaciones son aquellas calculadas previamente en el punto anterior
- BDI es el beneficio después de impuestos

#### 11.1.1. BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS

$$BDI = BAI - I$$

- I son los impuestos. Estos suponen un 33% de los beneficios antes de impuestos en el caso de que los haya, y en caso contrario su valor es 0
- BAI son los beneficios antes de impuestos

#### 11.1.2. BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS

$$BAI = MC - CF - C_{CAPITAL}$$

- MC es el margen de contribución
- CF son los costes fijos calculados anteriormente



### 11.1.3. MARGEN DE CONTRIBUCIÓN

$$MC = V - CV$$

- V son los ingresos por ventas anuales
- CV son los costes variables

## 11.2. VIABILIDAD Y CONCLUSIONES

En este apartado se han realizado también los cálculos del TIR , el VAN y el período de recuperación obteniendo los resultados que se pueden ver en la tabla siguiente:

Concepto	PSF
TIR	19,18%
VAN (€)	25.961.144,08 €
PERÍODO DE RECUPERACIÓN (años)	9



## 12. PROYECTO FINANCIADO

El crédito solicitado tiene las siguientes características:

V. FINANCIACIÓN		
Autofinanciación (€)	60%	
Principal	40%	capital a desembolsar
Tipo de interés	6,0%	
Plazo de la deuda	10	años
Corretaje	0,10%	
Comisiones	2,00%	

### 12.1. CASH FLOW EXTRAOPERATIVO

El cash flow extraoperativo de la hipoteca naval es el flujo de caja debido a la entrada del capital del crédito, los gastos de apertura de la hipoteca y a la devolución del principal y se ha calculado mediante la siguiente expresión:

$$CF_{\text{ExtraOP}} = \text{Entradas} + \text{Gastos} + \text{Principal}$$

Dónde:

- Entradas es la entrada del capital pedido a la entidad bancaria
- Gastos son los gastos propios del crédito, explicados anteriormente
- Principal es la cuota de devolución del principal. Este dato se suma en lugar de restarse debido a que la fórmula utilizada para su cálculo ya proporciona un valor negativo

### 12.2. CASH FLOW OPERATIVO

El cash flow operativo del crédito es flujo de caja debido al pago de los intereses del crédito y al escudo fiscal. Dicho flujo de caja se ha calculado mediante la siguiente fórmula:

$$CF_{\text{OP}} = \text{Intereses} + \text{Escudo fiscal}$$

El escudo fiscal se ha calculado de la siguiente manera:

$$\text{Escudo fiscal} = \text{Impuesto de sociedades} \cdot \text{Intereses del año presente}$$



### 12.3. VIABILIDAD Y CONCLUSIONES

En este apartado se han realizado también los cálculos del TIR , el VAN y el período de recuperación que se pueden ver en la tabla siguiente:

Concepto	PF
TIR	23,52%
VAN (€)	41.466.183,46 €
PERÍODO DE RECUPERACIÓN (años)	8



# ANEXO I

---

## ESTUDIO DE VIABILIDAD

PROYECTO 15-1  
ATUNERO CONGELADOR



## AMORTIZACIONES

Concepto	Valor	Valor residual	Años	Amortización
Construcción del buque	33116629	4967494,35	20	1407456,733
			<b>Total</b>	<b>1407456,733</b>

Año	0	1	2	3	4
Amortización			1407456,733	1407456,733	1407456,733

Año	5	6	7	8	9	10
Amortización	1407456,733	1407456,733	1407456,733	1407456,733	1407456,733	1407456,733

Año	11	12	13	14	15
Amortización	1407456,733	1407456,733	1407456,733	1407456,733	1407456,733

Año	16	17	18	19	20	21
Amortización	1407456,733	1407456,733	1407456,733	1407456,733	1407456,733	1407456,733



## CASH FLOW EXTRAOPERATIVO PROYECTO SIN FINANCIAR

(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>I. Inmovilizado intangible</b>											
Desarrollo (p.e.: I+D)											
Concesiones administrativas											
Propiedad Industrial											
Aplicaciones informáticas											
Otro inmovilizado intangible (ABANDERAMIENTO)		0									
<b>(1) TOTAL INMOVILIZADO INTANGIBLE</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>II. Inmovilizado material</b>											
Terrenos y bienes naturales											
Construcciones (CONSTRUCCIÓN DEL BUQUE)	99349 88,7	13246 651,6	99349 88,7								
Instalaciones técnicas											
Maquinaria											
Utillaje (p.e.: moldes y plantillas para maquinaria)											
Mobiliario											
Equipos para procesos de información											
Elementos de transporte											
Otro inmovilizado material											
<b>(2) TOTAL INMOVILIZADO MATERIAL</b>	99349 88,7	13246 651,6	99349 88,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)</b>	99349 88,7	13246 651,6	99349 88,7	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)</b>											
<b>I. Existencias</b>											
Comerciales (mercaderías)											
Materias primas											
Productos en curso											
Productos terminados											
Subproductos, residuos y materiales recuperados											
Anticipos a proveedores											
<b>II. Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar</b>											
Clientes por ventas y prestaciones de servicios			77088 0	77088 0	83512 0	83512 0	89936 0	89936 0	10278 40	10278 40	10278 40
Deudores varios											
<b>III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes</b>											
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)			24464 3,6412	24505 5,8693	24541 1,7991	36989 8,7894	24595 4,764	24614 1,799	24627 2,5357	28774 2,7604	24636 5,1144
<b>(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE</b>			10155 23,641	10159 35,869	10805 31,799	12050 18,789	11453 14,764	11455 01,799	12741 12,536	13155 82,76	12742 05,114
<b>(C) PASIVO CORRIENTE (PC)</b>											
<b>I. Deudas a corto plazo</b>											
Deudas con entidades de crédito											
<b>II. Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar</b>											
Proveedores			45193, 92701	45193, 92701	48960, 08759	48960, 08759	52726, 24818	52726, 24818	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934
<b>(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE</b>			45193, 92701	45193, 92701	48960, 08759	48960, 08759	52726, 24818	52726, 24818	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934
<b>(6) FONDO DE MANIOBRA (FM)</b>			97032 9,7142	97074 1,9423	10315 71,712	11560 58,702	10925 88,516	10927 75,551	12138 53,966	12553 24,191	12139 46,545
<b>(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA</b>			97032 9,7142	412,22 80845	60829, 76923	12448 6,9903	63470, 18606	187,03 50073	12107 8,4156	41470, 22472	41377, 64605
<b>(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO = (3) + (7)</b>	99349 88,7	13246 651,6	10905 318,41	412,22 80845	60829, 76923	12448 6,9903	63470, 18606	187,03 50073	12107 8,4156	41470, 22472	41377, 64605



(A) ACTIVO NO CORRIENTE (ANC)	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I. Inmovilizado intangible											
Desarrollo (p.e.: I+D)											
Concesiones administrativas											
Propiedad Industrial											
Aplicaciones informáticas											
Otro inmovilizado intangible (ABANDERAMIENTO)											
(1) TOTAL INMOVILIZADO INTANGIBLE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II. Inmovilizado material											
Terrenos y bienes naturales											
Construcciones (CONSTRUCCIÓN DEL BUQUE)											49674 94,35
Instalaciones técnicas											
Maquinaria											
Utillaje (p.e.: moldes y plantillas para maquinaria)											
Mobiliario											
Equipos para procesos de información											
Elementos de transporte											
Otro inmovilizado material											
(2) TOTAL INMOVILIZADO MATERIAL	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49674 94,35
(3) TOTAL GASTOS AMORTIZABLES (ACTIVO NO CORRIENTE)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49674 94,35
(B) ACTIVO CORRIENTE (AC)											
I. Existencias											
Comerciales (mercaderías)											
Materias primas											
Productos en curso											
Productos terminados											
Subproductos, residuos y materiales recuperados											
Anticipos a proveedores											
II. Deudores comerciales y otras cuentas a cobrar											
Cientes por ventas y prestaciones de servicios	10278 40	10278 40	10278 40	10278 40	10278 40	10278 40	10278 40	10278 40	10278 40	10278 40	10278 40
Deudores varios											
III. Efectivo y otros activos líquidos equivalentes											
Tesorería (caja (efectivo) y bancos c/c)	83848, 04371	83942, 50004	40094, 1041	84300, 30753	84563, 65868	84883, 30809	43863, 46953	85691, 50174	86180, 04596	86724, 88845	28774 2,7604
(4) TOTAL ACTIVO CORRIENTE	94399 1,9563	94389 7,5	10679 34,104	94353 9,6925	94327 6,3413	94295 6,6919	98397 6,5305	94214 8,4983	94165 9,954	94111 5,1115	13155 82,76
(C) PASIVO CORRIENTE (PC)											
I. Deudas a corto plazo											
Deudas con entidades de crédito											
II. Acreedores comerciales y otras cuentas a pagar											
Proveedores	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934
(5) TOTAL PASIVO CORRIENTE	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934	60258, 56934
(6) FONDO DE MANIOBRA (FM)	88373 3,387	88363 8,9306	10076 75,535	88328 1,1231	88301 7,772	88269 8,1226	92371 7,9611	88188 9,9289	88140 1,3847	88085 6,5422	12553 24,191
(7) INVERSIÓN EN FONDO DE MANIOBRA	33021 3,1581	94,456 33921	12403 6,6041	12439 4,4116	263,35 11471	319,64 94164	41019, 83856	41828, 03221	488,54 42243	544,84 24936	88085 6,5422
(8) CASH FLOW EXTRAOPERATIVO = (3) + (7)	33021 3,1581	94,456 33921	12403 6,6041	12439 4,4116	263,35 11471	319,64 94164	41019, 83856	41828, 03221	488,54 42243	544,84 24936	58483 50,892





## CASH FLOW OPERATIVO PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3	4	5
Evolución precio flete			1100	1100	1100	1100
<b>(9) VENTAS (ingresos por fletes)</b>			9250560	9250560	10021440	10021440
precio actualizado combustible (€/l)			1	1	1	1
<b>TOTAL GASTOS DE COMBUSTIBLE</b>			-271164	-271164	-293761	-293761
evolución tasa mercancía			0	0	0	0
tasa de la mercancía			4200	4200	4550	4550
evolucion tasa buque			0	0	0	0
tasa del buque			40	40	40	40
<b>TOTAL GASTOS DE ESCALA</b>			-22900	-22900	-46416	-22900
<b>GASTOS VARIABLES (CV) (-)</b>			-294064	-294064	-340177	-316661
<b>MARGEN CONTRIBUCIÓN</b>			8956496	8956496	9681263	9704779
<b>GASTOS FIJOS DIRECTOS</b>						
VAB (Valor Actual del Buque)			33116629	33116629	33116629	33116629
<b>TOTAL GASTOS DE MANTENIMIENTO</b>			-331166	-331166	-331166	-1324665
<b>TOTAL GASTOS DE TRIPULACIÓN</b>			-1587200	-1587200	-1587200	-1587200
VCB (Valor Contable del Buque)			31709172	30301716	28894259	27486802
tasa pura			30441	33938	36985	39581
margen			6342	6060	5779	5497
tasa otros riesgos			2000	2082	2165	2247
<b>TOTAL GASTOS DE SEGUROS</b>			-38783	-42081	-44928	-47325
<b>TOTAL GASTOS FIJOS DIRECTOS</b>			-1957149	-1960447	-1963294	-2959190
<b>TOTAL GASTOS FIJOS INDIRECTOS</b>			0	0	0	0
<b>TOTAL GASTOS FIJOS INDIRECTOS</b>			0	0	0	0
<b>GASTOS FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)</b>			-1957149	-1960447	-1963294	-2959190
AMORTIZACIONES (-)			-1407457	-1407457	-1407457	-1407457
<b>TOTAL GASTOS FIJOS</b>			-3364606	-3367904	-3370751	-4366647
<b>BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI)</b>			5591891	5588593	6310512	5338132
<b>IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)</b>			-1677567	-1676578	-1893154	-1601440
<b>BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI)</b>			3914323	3912015	4417359	3736693
<b>CASH FLOW OPERATIVO (CFO)</b>			5321780	5319472	5824815	5144149



Años	6	7	8	9	10
Evolución precio flete	1100	1100	1100	1100	1100
<b>(9) VENTAS (ingresos por fletes)</b>	10792320	10792320	12334080	12334080	12334080
precio actualizado combustible (€/l)	0,95	0,95	1	1	1
<b>TOTAL GASTOS DE COMBUSTIBLE</b>	-316357,4891	-316357,4891	-361551	-361551	-361551
evolución tasa mercancía	0,4994	0,4994	0	0	0
tasa de la mercancía	4899,71328	4899,71328	5600	5600	5600
evolución tasa buque	0,474	0,474	0	0	0
tasa del buque	40,35000459	40,35000459	40	40	40
<b>TOTAL GASTOS DE ESCALA</b>	-22900	-22900	-46416	-22900	-22900
<b>GASTOS VARIABLES (CV) (-)</b>	-339257,4891	-339257,4891	-407967	-384451	-384451
<b>MARGEN CONTRIBUCIÓN</b>	10453062,51	10453062,51	11926113	11949629	11949629
<b>GASTOS FIJOS DIRECTOS</b>					
VAB (Valor Actual del Buque)	33116629	33116629	33116629	33116629	33116629
<b>TOTAL GASTOS DE MANTENIMIENTO</b>	-331166,29	-331166,29	-331166	-662333	-331166
<b>TOTAL GASTOS DE TRIPULACIÓN</b>	-1587200	-1587200	-1587200	-1587200	-1587200
VCB (Valor Contable del Buque)	26079345,34	24671888,61	23264432	21856975	20449518
tasa pura	41726,95254	43422,52394	44668	45463	45807
margen	5215,869068	4934,377721	4653	4371	4090
tasa otros riesgos	2329	2411,2	2493	2576	2658
<b>TOTAL GASTOS DE SEGUROS</b>	-49271,82161	-50768,10167	-51814	-52410	-52555
<b>TOTAL GASTOS FIJOS DIRECTOS</b>	-1967638,112	-1969134,392	-1970180	-2301942	-1970921
<b>TOTAL GASTOS FIJOS INDIRECTOS</b>	0	0	0	0	0
<b>TOTAL GASTOS FIJOS INDIRECTOS</b>	0	0	0	0	0
<b>GASTOS FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)</b>	-1967638,112	-1969134,392	-1970180	-2301942	-1970921
AMORTIZACIONES (-)	-1407456,733	-1407456,733	-1407457	-1407457	-1407457
<b>TOTAL GASTOS FIJOS</b>	-3375094,844	-3376591,124	-3377637	-3709399	-3378378
<b>BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI)</b>	7077967,667	7076471,387	8548476	8240230	8571251
<b>IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)</b>	-2123390,3	-2122941,416	-2564543	-2472069	-2571375
<b>BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI)</b>	4954577,367	4953529,971	5983933	5768161	5999876
<b>CASH FLOW OPERATIVO (CFO)</b>	6362034,099	6360986,703	7391390	7175618	7407332



Años	11	12	13	14	15
Evolución precio flete	1100	1100	1100	1100	1100
<b>(9) VENTAS (ingresos por fletes)</b>	12334080	12334080	12334080	12334080	12334080
precio actualizado combustible (€/l)	0,95	0,95	1	1	1
<b>TOTAL GASTOS DE COMBUSTIBLE</b>	-361551,4161	-361551,4161	-361551	-361551	-361551
evolución tasa mercancía	0,4994	0,4994	0	0	0
tasa de la mercancía	5599,67232	5599,67232	5600	5600	5600
evolucion tasa buque	0,474	0,474	0	0	0
tasa del buque	40,35000459	40,35000459	40	40	40
<b>TOTAL GASTOS DE ESCALA</b>	-22900	-46416	-22900	-22900	-22900
<b>GASTOS VARIABLES (CV) (-)</b>	-384451,4161	-407967,4161	-384451	-384451	-384451
<b>MARGEN CONTRIBUCIÓN</b>	11949628,58	11926112,58	11949629	11949629	11949629
<b>GASTOS FIJOS DIRECTOS</b>					
VAB (Valor Actual del Buque)	33116629	33116629	33116629	33116629	33116629
<b>TOTAL GASTOS DE MANTENIMIENTO</b>	-331166,29	-331166,29	-1324665	-331166	-331166
<b>TOTAL GASTOS DE TRIPULACIÓN</b>	1054200	1054200	1054200	1054200	1054200
VCB (Valor Contable del Buque)	19042061,68	17634604,94	16227148	14819691	13412235
tasa pura	45700,94802	45144,58865	44138	42681	40773
margen	3808,412335	3526,920989	3245	2964	2682
tasa otros riesgos	2740	2822,2	2904	2987	3069
<b>TOTAL GASTOS DE SEGUROS</b>	-52249,36036	-51493,70964	-50288	-48631	-46524
<b>TOTAL GASTOS FIJOS DIRECTOS</b>	670784,3496	671540,0004	-320753	674402	676509
<b>TOTAL GASTOS FIJOS INDIRECTOS</b>	0	0	0	0	0
<b>TOTAL GASTOS FIJOS INDIRECTOS</b>	0	0	0	0	0
<b>GASTOS FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)</b>	670784,3496	671540,0004	-320753	674402	676509
<b>AMORTIZACIONES (-)</b>	-1407456,733	-1407456,733	-1407457	-1407457	-1407457
<b>TOTAL GASTOS FIJOS</b>	-736672,3829	-735916,7321	-1728210	-733054	-730947
<b>BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI)</b>	11212956,2	11190195,85	10221419	11216574	11218681
<b>IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)</b>	-3363886,86	-3357058,756	-3066426	-3364972	-3365604
<b>BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI)</b>	7849069,341	7833137,096	7154993	7851602	7853077
<b>CASH FLOW OPERATIVO (CFO)</b>	9256526,073	9240593,829	8562450	9259059	9260534



Años	16	17	18	19	20	21
Evolución precio flete	1100	1100	1100	1100	1100	1100
<b>(9) VENTAS (ingresos por fletes)</b>	12334080	12334080	12334080	12334080	12334080	12334080
precio actualizado combustible (€/l)	0,95	0,95	1	1	1	1
<b>TOTAL GASTOS DE COMBUSTIBLE</b>	-361551,4161	-361551,4161	-361551	-361551	-361551	-361551
evolución tasa mercancía	0,4994	0,4994	0	0	0	0
tasa de la mercancía	5599,67232	5599,67232	5600	5600	5600	5600
evolucion tasa buque	0,474	0,474	0	0	0	0
tasa del buque	40,35000459	40,35000459	40	40	40	40
<b>TOTAL GASTOS DE ESCALA</b>	-46416	-22900	-22900	-22900	-46416	-22900
<b>GASTOS VARIABLES (CV) (-)</b>	-407967,4161	-384451,4161	-384451	-384451	-407967	-384451
<b>MARGEN CONTRIBUCIÓN</b>	11926112,58	11949628,58	11949629	11949629	11926113	11949629
<b>GASTOS FIJOS DIRECTOS</b>						
VAB (Valor Actual del Buque)	33116629	33116629	33116629	33116629	33116629	33116629
<b>TOTAL GASTOS DE MANTENIMIENTO</b>	-331166,29	-662332,58	-331166	-331166	-331166	-1324665
<b>TOTAL GASTOS DE TRIPULACIÓN</b>	1054200	1054200	1054200	1054200	1054200	1054200
<b>VCB (Valor Contable del Buque)</b>	12004778,01	10597321,28	9189865	7782408	6374951	4967494
tasa pura	38415,28964	35606,9995	32348	28639	24480	19870
margen	2400,955603	2119,464256	1838	1556	1275	993
tasa otros riesgos	3151	3233,2	3315	3398	3480	3562
<b>TOTAL GASTOS DE SEGUROS</b>	-43967,24524	-40959,66376	-37502	-33593	-29235	-24425
<b>TOTAL GASTOS FIJOS DIRECTOS</b>	679066,4648	350907,7562	685532	689440	693799	-294891
<b>TOTAL GASTOS FIJOS INDIRECTOS</b>	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL GASTOS FIJOS INDIRECTOS</b>	0	0	0	0	0	0
<b>GASTOS FIJOS DESEMBOLSABLES (CF) (-)</b>	679066,4648	350907,7562	685532	689440	693799	-294891
<b>AMORTIZACIONES (-)</b>	-1407456,733	-1407456,733	-1407457	-1407457	-1407457	-1407457
<b>TOTAL GASTOS FIJOS</b>	-728390,2677	-1056548,976	-721925	-718016	-713658	-1702347
<b>BENEFICIO ANTES DE IMPUESTOS (BAI)</b>	11197722,32	10893079,61	11227704	11231612	11212455	10247281
<b>IMPUESTO DE SOCIEDADES (-)</b>	-3359316,695	-3267923,882	-3368311	-3369484	-3363736	-3074184
<b>BENEFICIO DESPUÉS DE IMPUESTOS (BDI)</b>	7838405,621	7625155,725	7859393	7862129	7848718	7173097
<b>CASH FLOW OPERATIVO (CFO)</b>	9245862,354	9032612,458	9266849	9269585	9256175	8580554



## CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR

Años	0	1	2	3	4	5
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT)	-9934988,7	-13246651,6	-5583538,279	5319059,43	5763985,608	5019662,441
TIR	0,191791671					
VAN (€)	25961144,08					
VAN ACUMULADO (€)	-9934988,7	-21977399,25	-26591893,69	-22595605,61	-18658725,89	-15541910,44
Período de recuperación (años)	9					

Años	6	7	8	9	10
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT)	6425504,285	6360799,668	7270311,213	13023968,46	7407332,388
TIR					
VAN (€)					
VAN ACUMULADO (€)	-11914880,79	-8650784,799	-5259130,961	264303,0452	3120150,34
Período de recuperación (años)					

Años	11	12	13	14	15	16
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT)	9256526,073	9240593,829	8562450,046	9259058,751	9260533,517	9245862,354
TIR						
VAN (€)						
VAN ACUMULADO (€)	6364506,259	9308844,227	11789081,01	14227280,56	16444178,66	18456347,69
Período de recuperación (años)						

Años	17	18	19	20	21
(19) CASH FLOW TOTAL DEL PROYECTO SIN FINANCIAR (CFT)	9032612,458	9266849,438	9269585,286	9256175,204	8580553,583
TIR					
VAN (€)					
VAN ACUMULADO (€)	20243401,91	21910126,24	23425777,51	24801648,97	25961144,08
Período de recuperación (años)					



## CRÉDITO

Años	0	1	2	3	4	5
Entradas		13246651,6				
Corretaje		-13246,6516				
Comisiones		-264933,032				
Devolución de principal (Amortización)			-1004996,41	-1065296,195	-1129213,966	-1196966,804
CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO		12968471,92	-1004996,41	-1065296,195	-1129213,966	-1196966,804
Intereses			-794799,096	-734499,3114	-670581,5397	-602828,7017
Escudo fiscal			238439,7288	220349,7934	201174,4619	180848,6105
CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO			-556359,3672	-514149,518	-469407,0778	-421980,0912
CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO		12968471,92	-1561355,777	-1579445,713	-1598621,044	-1618946,896

Años	6	7	8	9	10	11
Entradas						
Corretaje						
Comisiones						
Devolución de principal (Amortización)	-1268784,813	-1344911,901	-1425606,616	-1511143,012	-1601811,593	-1697920,289
CASH FLOW EXTRAOPERATIVO DEL CRÉDITO	-1268784,813	-1344911,901	-1425606,616	-1511143,012	-1601811,593	-1697920,289
Intereses	-531010,6935	-454883,6047	-374188,8906	-288652,4937	-197983,9129	-101875,2173
Escudo fiscal	159303,208	136465,0814	112256,6672	86595,7481	59395,17388	30562,5652
CASH FLOW OPERATIVO DEL CRÉDITO	-371707,4854	-318418,5233	-261932,2234	-202056,7456	-138588,739	-71312,65213
CASH FLOW TOTAL DEL CRÉDITO	-1640492,298	-1663330,425	-1687538,839	-1713199,758	-1740400,332	-1769232,941



## CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO

Años	0	1	2	3	4	5
CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	-9934989	-13246652	-5583538	5319059	5763986	5019662
CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	12968472	-1561356	-1579446	-1598621	-1618947
CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO	-9934989	-278180	-7144894	3739614	4165365	3400716
Recursos Propios (RP)	17358062					
Recursos Ajenos (RA) (Crédito)	13246652					
CMPC	0					
TIR	0					
VAN	41466183					
VAN ACUMULADO	-9934989	-10193786	-16377694	-13366577	-10246341	-7876395
Período de recuperación	8					

Años	6	7	8	9	10
CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	6425504	6360800	7270311	13023968	7407332
CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-1640492	-1663330	-1687539	-1713200	-1740400
CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO	4785012	4697469	5582772	11310769	5666932
Recursos Propios (RP)					
Recursos Ajenos (RA) (Crédito)					
CMPC					
TIR					
VAN					
VAN ACUMULADO	-4774088	-1940744	1191956	7096614	9848840
Período de recuperación					

Años	11	12	13	14	15
CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9256526	9240594	8562450	9259059	9260534
CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	-1769233	0	0	0	0
CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO	7487293	9240594	8562450	9259059	9260534
Recursos Propios (RP)					
Recursos Ajenos (RA) (Crédito)					
CMPC					
TIR					
VAN					
VAN ACUMULADO	13231783	17115999	20464382	23832889	26967187
Período de recuperación					

Años	16	17	18	19	20	21
CASH FLOW TOTAL PROYECTO SIN FINANCIAR	9245862	9032612	9266849	9269585	9256175	8580554
CASH FLOW TOTAL CRÉDITO	0	0	0	0	0	0
CASH FLOW TOTAL PROYECTO FINANCIADO	9245862	9032612	9266849	9269585	9256175	8580554
Recursos Propios (RP)						
Recursos Ajenos (RA) (Crédito)						
CMPC						
TIR						
VAN						
VAN ACUMULADO	29878476	32524446	35049888	37400057	39583309	41466183
Período de recuperación						