



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Máster
CURSO 2017/2018

BUQUE BULKCARRIER DE 44.500 T.P.M.

Máster en Ingeniería Naval y Oceánica

ALUMNA

Lucía Cachaza Vázquez

TUTORAS/ES

Luis Manuel Carral Couce

FECHA

SEPTIEMBRE 2018

BUQUE BULKARRIER DE 44.500 TPM

A continuación, se llevará a cabo el desarrollo de un Proyecto Básico de un buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Se realizarán una serie de estudios determinados, cumpliendo con las RPAs establecidas y los cuales se dividirán a lo largo de este proyecto con la denominación de *Cuadernos*.

Las dimensiones principales del buque son 180,14 m de eslora entre perpendiculares, 29,66 m de manga, 16,13 m de puntal y 12,07 m de calado. Contará con una velocidad de servicio de 15 nudos y una autonomía de 15.000 millas a dicha velocidad.

Transportará una tripulación de 28 personas en un recorrido que será del puerto de New Orleans al puerto de A Coruña.

Finalmente, se realizará un estudio sobre la optimización del coste de ciclo de vida del buque por medio de la implantación de un sistema de mantenimiento basado en la condición.

44.500 DWT BULKARRIER SHIP

The development of a Basic Project of a Bulkcarrier ship of 44,500 DWT will be carried out. A series of specific studies was carried out, complying with the established RPAs and which will be divided throughout this project with the name of *Cuadernos*.

The main dimensions of the ship are 180.14 m in length between perpendiculars, 29.66 m in beam, 16.13 m in depth and 12.07 m in draft. It will have a service speed of 15 knots and a range of 15,000 miles at that speed.

It will transport a crew of 28 people on a route from New Orleans to the port of A Coruña.

Finally, a study was carried out on the optimization of the life cycle cost of the ship through the implementation of a maintenance system based on the condition.

BUQUE BULKARRIER DE 44.500 TPM

A continuación, levarase a cabo o estudo dun Proxecto Básico dun buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Realizaráanse unha serie de estudos determinados, cumprindo coas RPAs establecidas e os cales dividiránse o longo do traballo coa denominación de *Cadernos*.

As dimensións principais do buque son 180,14 m de eslora entre perpendiculares, 29,66 m de manga, 16,13 m de puntal e 12,07 m de calado. Contará cunha velocidade de servizo de 15 nudos e unha autonomía de 15.000 millas a dita velocidade.

Transportará unha tripulación de 28 persoas nun percorrido que será dende New Orleans ata o porto de A Coruña.

Finalmente, realizarase un estudo sobre a optimización do custo do ciclo de vida do buque, por medio da implantación dun sistema de mantemento baseado na condición.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER
CURSO 2017/2018**

BUQUE BULKCARRIER DE 44.500 TPM

Máster en Ingeniería Naval y Oceánica

CUADERNO 1

**ELECCIÓN DE LA CIFRA DE MÉRITO Y DEFINICIÓN DE
ALTERNATIVAS. SELECCIÓN DE LA MÁS FAVORABLE**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA
PROYECTO FIN DE MASTER

CURSO 2.017-2.018

PROYECTO NÚMERO 18-03

TIPO DE BUQUE: Bulkcarrier

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: ABS SOLAS
MARPOL. DOBLE CASCO

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: 44.500 T.P.M. Grano, mineral, carbón

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 15 nudos en servicio AL 85% MCR +15%. MM
15.000 millas a la velocidad de servicio.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: Escotillas de accionamiento
hidráulico.

PROPULSIÓN: Motor diesel acoplado a una hélice de paso fijo

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 28 personas

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: Los habituales en este tipo de buque

Ferrol, Octubre de 2.017

ALUMNO : D^a Lucía Cachaza

ÍNDICE

1.	Introducción	7
2.	Selección de la base de datos.....	8
3.	Cálculo de las dimensiones principales.....	10
3.1	Definición de las dimensiones del buque a proyectar a partir de las curvas de regresión.....	10
1.2.1	Cálculo de la eslora.....	10
1.2.2	Cálculo de la manga.....	11
1.2.3	Cálculo del calado.....	12
1.2.4	Cálculo del puntal.....	13
3.2	Cálculo de las dimensiones mediante las expresiones del libro “El Proyecto Básico del Buque Mercante”.....	13
3.3	Definición de las dimensiones del buque a proyectar a través del programa “ARQNAVAL”.....	15
3.4	Tabla resumen de las dimensiones obtenidas del buque base.....	15
4.	Cálculo de coeficientes de arquitectura naval	17
4.1	Coeficiente de bloque.....	17
4.2	Coeficiente de la sección media	18
4.3	Coeficiente prismático	18
4.4	Coeficiente de la flotación.....	18
5.	Estudio de los pesos del buque base	20
5.1	Peso en rosca.....	20
5.1.1	Peso de aceros.....	20
5.1.2	Peso de equipos y habilitación	20
5.1.3	Peso de la maquinaria.....	21
6.	Cálculo de la cifra de mérito	23
6.1	Coste de los materiales a granel.....	23
6.2	Coste de los equipos y de su montaje	24
6.3	Coste de la mano de obra.....	26
6.4	Otros costes aplicados.....	26
6.5	Coste total de construcción.....	26
7.	Generación de alternativas.....	27
8.	Validación técnica de la solución más favorable	29

9. Croquis preliminar de la sección transversal y de la disposición general de la solución elegida	34
10. Especificación preliminar	37
11. Referencias	46
ANEXO I. Fichas de los buques de la base de datos.....	47
ANEXO II. Resultados obtenidos con el programa “arqnaval”	62
ANEXO III. Generación de alternativas al buque base	63

1. INTRODUCCIÓN

Un buque granelero de carga seca o *bulk carrier* es aquel buque mercante destinado y diseñado para transportar carga en grandes cantidades a granel, bien puede ser hierro, acero, carbón, granos o combinados. De manera similar estos buques son definidos por el capítulo XII del Convenio SOLAS, conforme a las modificaciones adoptadas por la resolución MSC.170 (79) de diciembre de 2004:

“Bulk carrier means a ship which is intended primarily to carry dry cargo in bulk, including such types as ore carriers and combination carriers.”

Los bulkcarriers, en su diseño clásico, son buques de una sola cubierta, y sus bodegas disponen de una configuración de tanques laterales altos y bajos con mamparos inclinados que permiten la autoestiba de la carga. Especial problema presenta el corrimiento de la carga a granel, ya que su efecto es similar al de las superficies libres de tanques con líquidos, lo cual debe tenerse en cuenta cuando se proyecta el buque, prestando especial atención al número y disposición de las bodegas.

Los graneleros se clasifican en 6 categorías principales: Small, Handysize, Handymax, Panamax, Capesize y Very Large Bulkcarriers.

- Small: menos de 10.000 DWT.
- Handysize: 10.000 - 40.000 DWT.
- **Handymax: 40.000 - 60.000 DWT, estos buques típicamente tienen entre 150 y 200 m de eslora. A este grupo pertenece el buque que se va a calcular y diseñar a lo largo de este trabajo.**
- Panamax: 60.000 - 100.000 DWT.
- Capesize: 100.000 - 200.000 DWT.
- Very Large Ore Carrier y Very Large BulkCarriers (VLBC'S): más de 200.000 DWT.

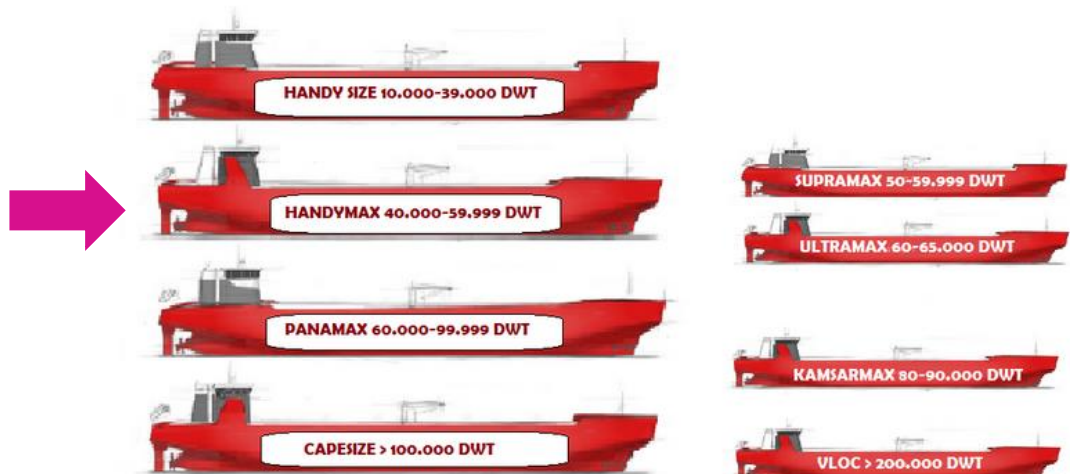


Ilustración 1 Clasificación bulkcarrier según su tamaño

2. SELECCIÓN DE LA BASE DE DATOS

En este primer cuaderno procederemos a la determinación de las dimensiones principales del buque a desarrollar. Para ello comenzaremos con la elaboración de una base de datos compuesta por buques similares. A partir de esta base, obtendremos una primera solución de las dimensiones principales, para, posteriormente, realizar sucesivas variaciones sobre las mismas de modo que tengamos un amplio abanico de soluciones de dimensionamiento posibles.

Una vez realizado esto, hemos de seleccionar el criterio mediante el cual escogeremos la solución óptima.

Al conjunto de variaciones obtenidas a partir de la solución inicial, le aplicaremos una serie de filtros con objeto de asegurarnos de que los parámetros filtrados se encuadren dentro de los límites marcados a partir de la base de datos.

Partiendo de los RPA impuestos para la realización del presente proyecto, podemos realizar una base de datos tomando como referencia aquellos buques cuyas características sean similares a nuestro buque a diseñar. De esta forma podremos conocer las dimensiones preliminares del mismo.

Para realizar la base de datos hemos seleccionado bulkcarriers en un intervalo de $37.000 < DWT < 52.500$ (Ver: ANEXO I: Buques seleccionados para realizar la base de datos).

A continuación, se muestra la tabla obtenida con los buques de referencia y que recoge las características principales de cada uno de ellos:

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

BUQUE	DWT(t)	Ltotal(m)	Lpp(m)	B(m)	D(m)	T(m)	v(kn)	Lpp/B	B/D	Lpp/D	B/T	T/D	KW
INGRID OLDENDORFF	37406	177,8	169,8	28,6	15	10,85	14,5	5,937	1,907	11,320	2,636	0,723	7061
PAMAKARISTOS	38398	180,8	171,02	30,51	15,32	10,929	14,3	5,605	1,992	11,163	2,792	0,713	9540
ANGEL SEA	39340	181,03	174,02	31,01	15,52	11,005	14	5,612	1,998	11,213	2,818	0,709	6355
KRITON	42007	180	172	30,5	15,8	11,228	14,6	5,639	1,930	10,886	2,716	0,711	6230
HOUMA BELLE	42219	182,81	174	30,51	15,75	11,235	13,5	5,703	1,937	11,048	2,716	0,713	6193
CENTURY ACE	42586	182,81	174	30,51	15,75	11,2	13,5	5,703	1,937	11,048	2,724	0,711	6193
PACIFIC ENDEAVOR	43150	184,99	176,8	30,5	15,8	11,19	14,3	5,797	1,930	11,190	2,726	0,708	7025
HABIBE ANA	43474	185,84	177	30,4	16,2	11,319	14	5,822	1,877	10,926	2,686	0,699	7120
FANY	43598	185,84	177	30,4	16,2	11,319	14	5,822	1,877	10,926	2,686	0,699	7120
OCEAN SAFINA	45736	185,74	177	30,4	16,5	11,6	14	5,822	1,842	10,727	2,621	0,703	7171
PENG CAI	46056	189,95	180,02	32,21	16,51	11,891	13,3	5,589	1,951	10,904	2,709	0,720	6178
GREAT MAJESTY	46194	190,02	181	31	16,6	11,6	13,5	5,839	1,867	10,904	2,672	0,699	8562
DAKSHINESHWAR	47277	189,01	179,46	30,04	16,41	11,825	14	5,974	1,831	10,936	2,540	0,721	7944
ALAM AMANLL II	47301	189,9	181	31	16,7	11,769	14	5,839	1,856	10,838	2,634	0,705	7429
GUODIAN 9	48218	189,85	180	32	17,7	11,618	14	5,625	1,808	10,169	2,754	0,656	8580
ORFEAS	48891	192,01	183,42	32,21	17,61	12,215	14,8	5,695	1,829	10,416	2,637	0,694	8164
MARVEL	48893	189,96	181,2	32,2	16,5	11,623	14,5	5,627	1,952	10,982	2,770	0,704	7700
DARYA DHYAN	50149	189,8	181	32,26	16,9	11,925	14	5,611	1,909	10,710	2,705	0,706	8090
KANG YUAN	50467	189	182	32,26	17	12,02	14,5	5,642	1,898	10,706	2,684	0,707	8561
KANG ZHONG	50508	189,9	182	32,26	17	12,02	14,5	5,642	1,898	10,706	2,684	0,707	7900
CURIA	51029	189,99	182	32,26	16,67	11,919	14,5	5,642	1,935	10,918	2,707	0,715	8385
GLORIANA	52068	189,9	182	32,26	17,1	12,043	14,5	5,642	1,887	10,643	2,679	0,704	8738

Tabla 1 Dimensiones de los buques base

3. CÁLCULO DE LAS DIMENSIONES PRINCIPALES.

3.1 Definición de las dimensiones del buque a proyectar a partir de las curvas de regresión.

Se trata de un buque de los que denominamos Buque de peso muerto, es decir, es un buque en el que la densidad de transporte es relativamente elevada.

Para la elaboración de las distintas gráficas nos basamos en la tabla de buques de referencia. (Ver: *Tabla 1 Dimensiones de los buques base*).

A continuación, estableceremos las relaciones estadísticas (regresiones) que relacionen los diferentes parámetros adimensionales en función de la variable principal de dimensionamiento.

1.2.1 Cálculo de la eslora.

$$L_{pp} = f(DWT)^{1/3}$$

L_{pp} = eslora entre perpendiculares (m)

DWT = toneladas de peso muerto

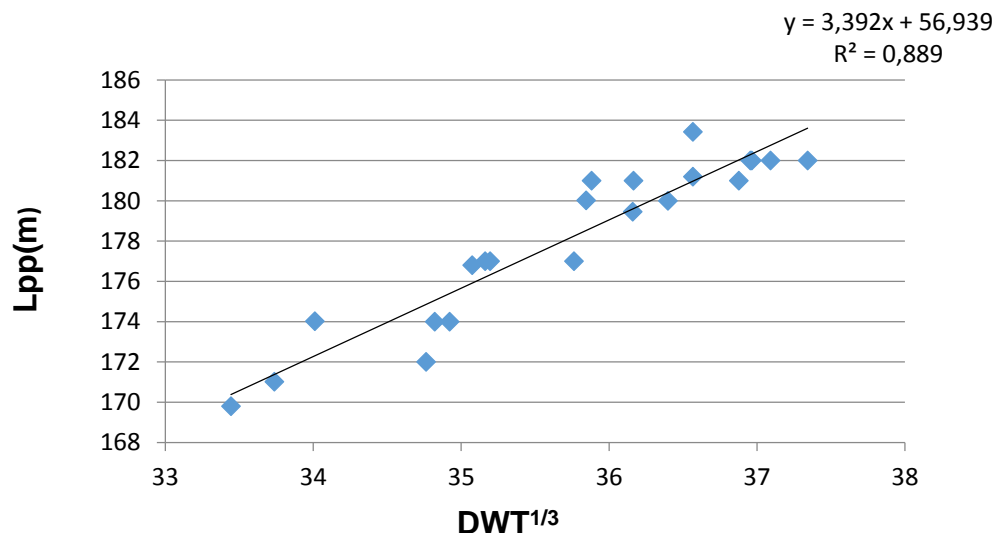


Figura 1 L_{pp} en función de $(DWT)^{1/3}$

Los requerimientos previstos de actividad nos indican que el buque tiene un peso muerto que corresponde a 44.500 T.P.M, por lo tanto sabemos que:

$$DWT^{1/3} = 35,437.$$

Con la expresión de la recta de regresión podremos estimar la L_{pp} :

$$L_{pp} = 3,392 \cdot (44500)^{1/3} + 56,939 \rightarrow L_{pp} = 177,140 \text{ m.}$$

1.2.2 Cálculo de la manga.

Para calcular la estimación sobre la manga del buque representaremos mediante una gráfica la relación Lpp/B.

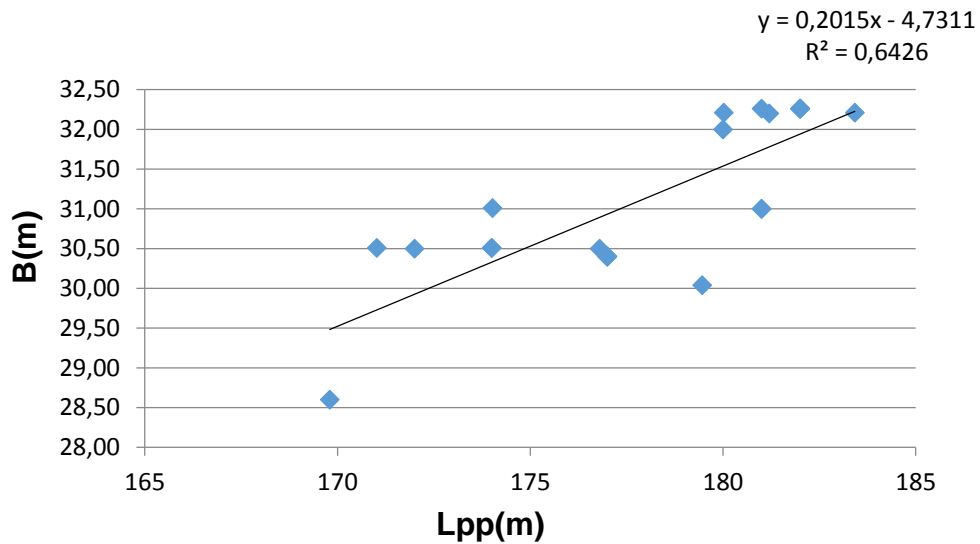


Figura 2 Manga en función de Lpp (m)

En este caso obtenemos una manga de: $B=30,96$ m

Ya que en la gráfica anterior el valor de la R^2 no es muy elevado, generamos otra curva de regresión mediante la representación de la B en función del Peso Muerto ($DWT^{1/3}$).

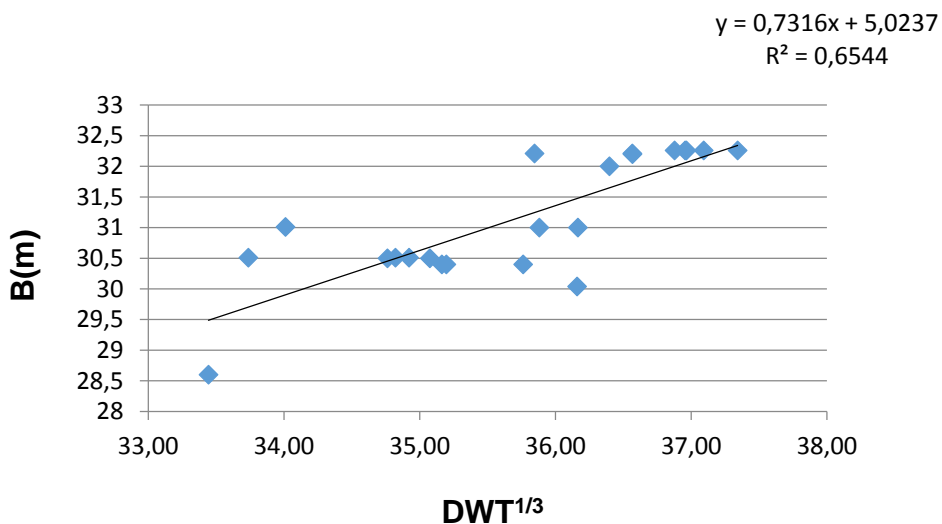


Figura 3 Manga frente a $DWT^{1/3}$.

En este caso el valor de R^2 , es superior al anterior, y por lo tanto más fiable. $B=0,7316 \cdot (44500)^{1/3} + 5,0237 \rightarrow B=30,949$ m.

1.2.3 Cálculo del calado.

A continuación obtenemos la curva de regresión a partir de la relación Lpp/T .

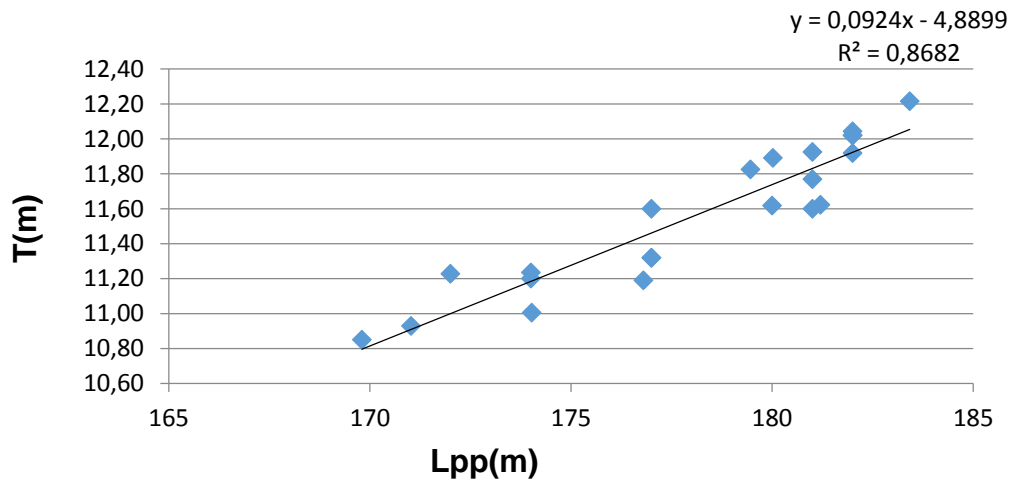


Figura 4 Calado frente a Lpp (m).

$$T = 0,0924 \times 177,14 - (4,8899) \rightarrow T = 11,48 \text{ m}$$

En la siguiente gráfica realizamos el cálculo del calado mediante la relación $DWT^{1/3}-T$.

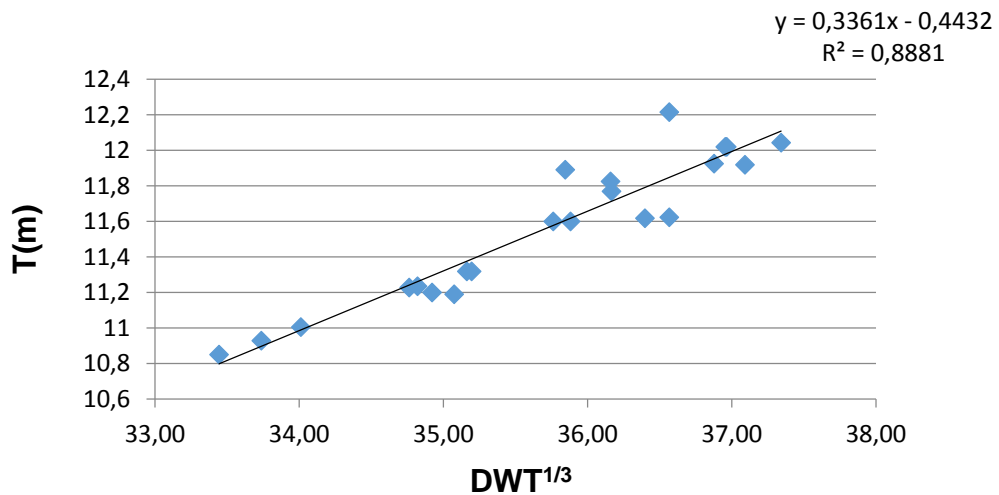


Figura 5 Calado frente a $DWT^{1/3}$.

$$T = 0,3361 \cdot (44500)^{1/3} - 0,4432 \rightarrow T = 11,467 \text{ m}$$

1.2.4 Cálculo del puntal

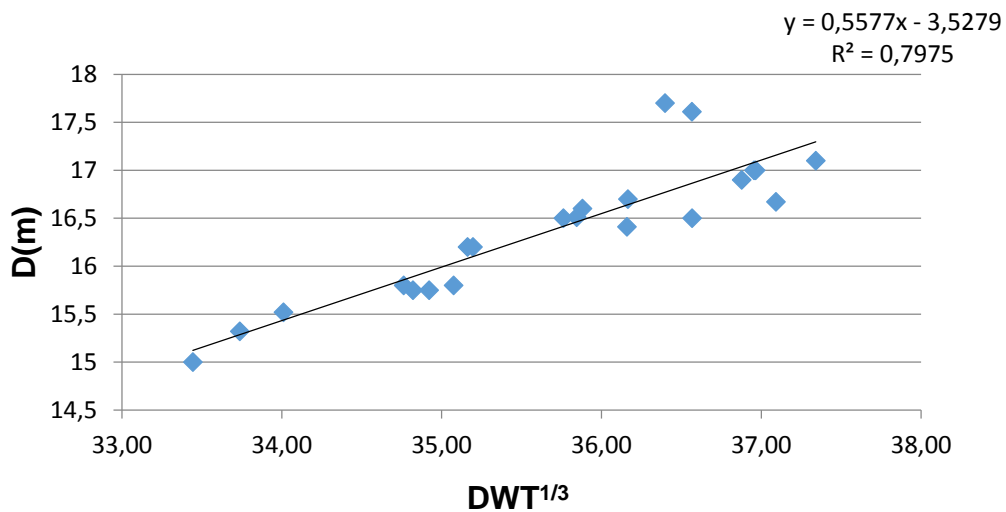


Figura 6 Puntal frente a DWT^{1/3}.

Como podemos ver en la gráfica, el coeficiente de correlación se aproxima bastante a 1 y obtenemos de la siguiente expresión el valor del puntal:

$$D = 0,5577 \cdot (44500)^{1/3} - 3,5279 \rightarrow D = 16,235 \text{ m.}$$

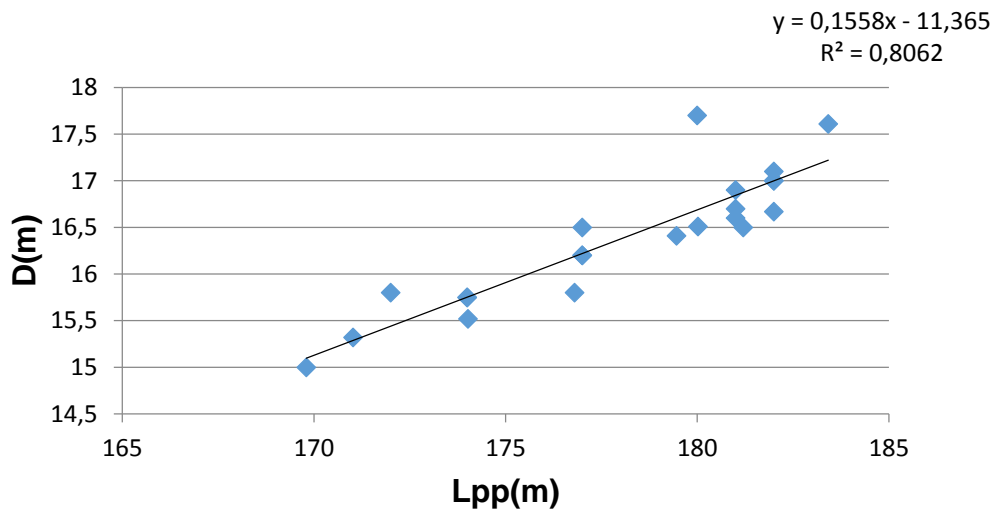


Figura 7 Puntal frente a Lpp (m)

$$D = 0,1558 \cdot (177,14) - 11,365 \rightarrow D = 16,23 \text{ m.}$$

3.2 Cálculo de las dimensiones mediante las expresiones del libro “El Proyecto Básico del Buque Mercante”.

Los siguientes gráficos representan las dimensiones principales en función de peso muerto expresado en miles de toneladas DWT, indicándose también las ecuaciones correspondientes (*Proyecto Básico del Buque Mercante*, página 218).

– Eslora entre perpendiculares:

$$L_{pp} = \exp(4,05 - 0,0003 \cdot (DWT/1000) + 0,31 \ln(DWT/1000)) \rightarrow L_{pp} = 183,690 \text{ m}$$

$$LPP = \exp [4,05 - 0,0003 WPM' + 0,31 \ln (WPM')]$$

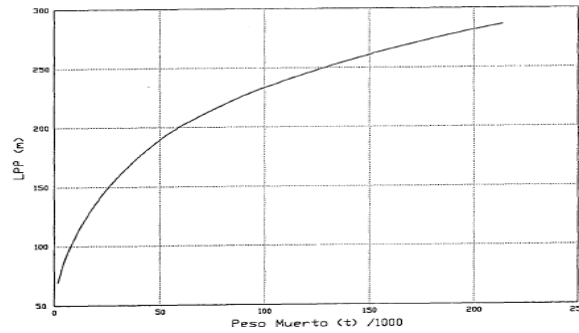


Figura 8 Eslora en función del peso muerto.

– Manga:

$$B = \exp(2,31 + 0,00069 \cdot (DWT/1000) + 0,27 \ln(DWT/1000)) \rightarrow B = 28,948 \text{ m}$$

$$B = \exp [2,31 + 0,00069 WPM' + 0,27 \ln (WPM')]$$

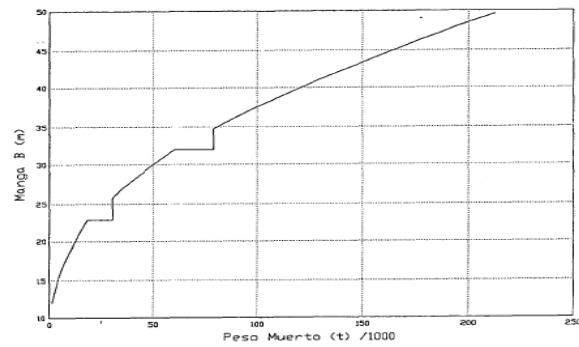


Figura 9 Manga en función del peso muerto.

– Puntal:

$$D = \exp(1,68 - 0,29 / (DWT/1000) + 0,3 \ln(DWT/1000)) \rightarrow D = 16,645 \text{ m}$$

$$D = \exp [1,68 - 0,29 / WPM' + 0,3 \ln (WPM')]$$

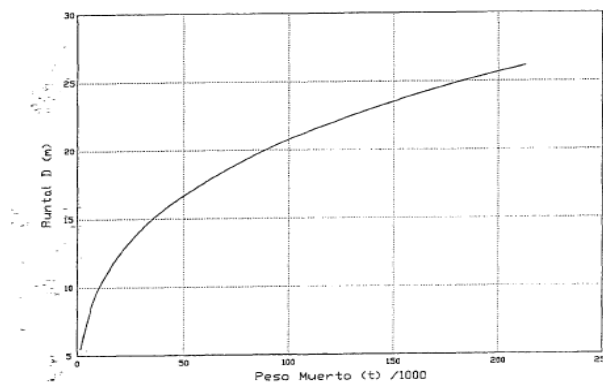


Figura 10 Puntal en función del peso muerto.

– Calado de Francobordo:

$$T = \exp(1,30 + 0,00032 \cdot (DWT/1000) + 0,3 \ln(DWT/1000)) \rightarrow T = 11,622 \text{ m}$$

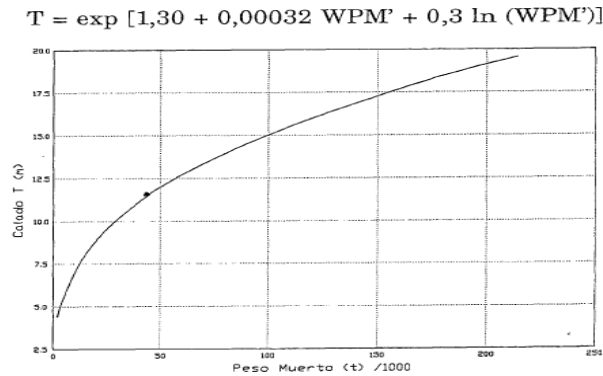


Figura 11 Calado en función del peso muerto.

3.3 Definición de las dimensiones del buque a proyectar a través del programa “ARQNAVAL”.

El software “ARQNAVAL” nos proporciona de forma aproximada las dimensiones preliminares del buque a partir del tipo de buque y el tonelaje del mismo (Ver ANEXO II: Resultados obtenidos con el programa “ARQNAVAL”):

$$L_{pp} = 185,58 \text{ m}$$

$$B = 29,08 \text{ m}$$

$$D = 16,40 \text{ m}$$

$$T = 11,63 \text{ m}$$

$$C_B = 0,82$$

Velocidad de servicio = 14 nudos.

$$\text{MCO motor propulsor (BHP)} = 10210$$

$$\text{RPM del propulsor} = 107.$$

3.4 Tabla resumen de las dimensiones obtenidas del buque base.

Para obtener las dimensiones de mi buque he empleado tres procedimientos diferentes, cuyos resultados se resumen en la siguiente tabla:

	Dimensiones basadas en la base de datos.	Dimensiones basadas en el libro "Proyecto básico del buque mercante".	Dimensiones basadas en el programa "ArqNaval".
Lpp(m)	177,14	183,69	185,58
B(m)	30,95	28,95	29,08
D(m)	16,23	16,65	16,40
T(m)	11,47	11,62	11,63

Tabla 2 Resultados dimensiones principales.

En la siguiente tabla obtenemos la relación entre las dimensiones principales anteriormente calculadas:

	Dimensiones basadas en la base de datos.	Dimensiones basadas en el libro "Proyecto básico del buque mercante".	Dimensiones basadas en el programa "ArqNaval".
L/B	5,72	6,35	6,38
B/D	1,90	1,74	1,77
L/D	10,91	11,04	11,32
B/T	2,70	2,49	2,50
T/D	0,71	0,70	0,71

Tabla 3 Resultados relación entre dimensiones principales

La relación entre la eslora y la manga (L/B) es la relación más importante en relación con la velocidad del buque, por este motivo en el caso de los buques de mi base de datos (cuyas velocidades son más bajas que la velocidad que se me exige en los requerimientos de mi proyecto) la relación L/B es inferior que en los cálculos realizados a través del libro "Proyecto Básico del Buque Mercante" y del Software "Arqnaval". Por lo tanto, consideramos que la mejor alternativa como buque base será la media entre los tres métodos de cálculo que hemos utilizado.

Lpp(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	L/D	B/T	T/D
182,14	29,66	16,43	11,57	6,14	1,81	11,09	2,56	0,71

El buque a proyectar tiene un valor de DWT= 44.500 y a partir del mismo, podemos comprobar si los resultados de eslora entre perpendiculares, manga, puntal y calado de francobordo se encuentran dentro del rango normal, para ello observamos la siguiente tabla extraída del libro "Proyecto Básico Del Buque Mercante".

WPM / 1000	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN
< 50	5,6 - 6,8	1,7 - 1,9	2,3 - 2,8	10,8 - 12,5	0,70 - 0,76	0,17 - 0,21
50 - 100	5,7 - 6,7	1,7 - 1,9	2,3 - 2,7	10,7 - 12	0,71 - 0,75	0,15 - 0,17
100 - 150	5,8 - 6,4	1,7 - 1,9	2,4 - 2,6	10,5 - 11,9	0,72 - 0,75	0,14 - 0,15
> 150	5,8 - 6,2	1,8 - 1,9	2,4 - 2,6	10,5 - 11,6	0,72 - 0,74	0,13 - 0,14

Como podemos comprobar nuestro buque base se encuentra dentro del rango de valores de las relaciones de dimensiones principales del buque.

4. CÁLCULO DE COEFICIENTES DE ARQUITECTURA NAVAL

4.1 Coeficiente de bloque.

Este coeficiente se estima en una primera aproximación a través de fórmulas de diversos autores (Van Lammeren, Katsoulis, Telfer, Minowsky, etc). Para el cálculo del C_b por cualquiera de las expresiones necesitamos conocer el valor del número de Froude, que se calcula de la siguiente forma:

$$Fn = \frac{v}{\sqrt{g \cdot L_{pp}}}$$

Donde:

La velocidad del buque a proyectar, que es un dato dado en los requerimientos del proyecto, es de 15 Kn (7,716 m/s), a partir de este valor calculo su Número de Froude.

$$Fn = \frac{v}{\sqrt{g \cdot L_{pp}}} = \frac{15 \cdot 0,5144}{\sqrt{9,81 \cdot 182,14}} = 0,183 \text{ (Rango } 0,17 < FN < 0,21)$$

- Ecuación del Dr Townsin (Practical Ship Design):

Coeficiente de bloque se usará la fórmula de Townsin:

$$C_B = 0,7 + \left(\frac{1}{8}\right) \tan^{-1}[25 \times ((0,23 - F_n))] = 0,808$$

- Método "Katsoulis":

$$C_B = K \cdot f \cdot L^a \cdot B^b \cdot T^c \cdot V^d = 0,8217 \times 1,03 \times 182,14^{0,42} \times 29,66^{-0,3072} \times 11,57^{0,1721} \times 15^{-0,6135} \rightarrow C_B = 0,780$$

donde:

$$K = 0,8217$$

$$a = 0,42$$

$$b = -0,3072$$

$$c = 0,1721$$

$$d = -0,6135$$

L= eslora entre perpendiculares (m).

B= manga (m).

T= calado (m).

V= velocidad en servicio (nudos).

$$f = 1,03 \text{ (bulkcarriers)}$$

- Método de "Minowsky":

$$C_B = 1,22 - 0,719(v/\sqrt{L}) \rightarrow C_B = 0,809$$

- Método "Van Lammeren":

$$C_B = 1,137 - 0,6 \cdot \frac{v}{\sqrt{L}} = 1,137 - 0,6 \cdot \frac{15 \cdot 0,5144}{\sqrt{182,14}} \rightarrow C_B = 0,794$$

- Método "Telfer"(página 7-69 Proyectos de Buques y Artefactos):

$$C_B = 1 - (3/8) \cdot ((8/L) + 1) \cdot V/\sqrt{L} \rightarrow C_B = 0,780$$

Calculamos por lo tanto una media entre todos los métodos anteriormente utilizados para el cálculo del coeficiente de bloque del buque base:

$$C_B = (0,808 + 0,780 + 0,809 + 0,794 + 0,780) / 5 \approx 0,805$$

4.2 Coeficiente de la sección media

Este puede expresarse en función del número de Froude, mediante una expresión del tipo (*"Proyectos de Buques y Artefactos"*, página 7-65):

$$C_M = 1 - 2 \times N_F^4 \quad \text{si } 0 < N_F < 0,5$$

$$N_F = v/\sqrt{gL} = 15 \times 0,514 / (\sqrt{9,81 \times 180,14}) = 0,184$$

$$C_M = 0,997$$

Otra forma de calcular el coeficiente de la maestra es a través de la Fórmula de Kerlen (*"Proyecto Básico del Buque Mercante"*, página 585):

$$C_M = 1,006 - 0,0056 C_B^{-3,56} = 0,993$$

Haciendo una media entre ambos métodos obtenemos que para nuestro buque el Coeficiente de la maestra es: $C_M = 0,995$.

4.3 Coeficiente prismático

Puede expresarse de acuerdo con la fórmula de L.Troost, como función del Número de Froude, en la forma siguiente:

$$C_p = 1,20 - 2,12 \times N_F \rightarrow C_p = 0,810$$

Otra forma para calcular este coeficiente, es a partir de los valores del coeficiente de bloque y del coeficiente de la maestra (*"Proyectos de Buques y artefactos"*, página 7-67):

$$C_p = C_B / C_M \rightarrow C_p = 0,809$$

Y por último, tenemos otra expresión para el cálculo del coeficiente prismático (*"Proyectos de Buques y artefactos"*, página 7-67):

$$C_p = 0,96 C_B + 0,04 \rightarrow C_p = 0,813$$

Haciendo una media entre los valores anteriormente obtenidos, el valor de nuestro coeficiente prismático será: $C_p = 0,811$.

4.4 Coeficiente de la flotación

Podemos calcularlo de diversas formas (*"Proyectos de Buques y Artefactos"*, página 7-67).

$$C_f = 0,619 C_B + 0,371 \rightarrow C_f = 0,869$$

$$C_f = 1,265 C_B - 0,146 \rightarrow C_f = 0,872$$

$$C_f = 1,167 C_B - 0,057 \rightarrow C_f = 0,882$$

Método de S/HÜTE:

$$C_f = 1,10 C_B / C_M \rightarrow C_f = 0,890$$

Método s/Smith:

$$C_f = 1/3 + (2/3) \cdot C_B \rightarrow C_f = 0,870$$

La media entre los diferentes métodos utilizados para el cálculo del coeficiente de la flotación nos da un valor de $C_f = 0,876$.

Otros cálculos

Cálculo del desplazamiento.

Calculadas las dimensiones principales del buque, el desplazamiento es:

$$\Delta = C_B \cdot L \cdot B \cdot T \cdot 1,03$$

De esta forma obtenemos un desplazamiento:

$$\Delta = 0,80 \cdot 182,14 \cdot 29,66 \cdot 11,57 \cdot 1,03 \text{ t} \rightarrow \Delta = 51503,54 \text{ t}$$

Ahora ya podemos calcular la relación existente entre Peso Muerto/Desplazamiento:
 $DWT/\Delta = 44500/51503,54 = 0,86$.

Cálculo inicial del peso en rosca.

$$LW = \Delta - DWT = 51503,54 - 44500 = 7003,54 \text{ toneladas}$$

5. ESTUDIO DE LOS PESOS DEL BUQUE BASE

5.1 Peso en rosca

Para el cálculo del peso en rosca vamos a utilizar la fórmula del libro *“El proyecto básico del buque mercante”* (página 623).

Peso en rosca = peso del acero laminado (casco + superestructura) + peso del equipo y habilitación + peso de la maquinaria.

$$WR = WST + WOA + WQ$$

5.1.1 Peso de aceros

Método de J.L. García Garcés (“El proyecto básico del buque mercante”, página 619):

Para graneleros de L_{PP} entre 75 y 280 m:

$$WST = 0,02432 \times L_{pp}^{1,5} \times B \times D^{0,5}$$

$$WST = 7187,23 \text{ t}$$

Mediante la Ecuación de Murray específica para bulkcarriers (Proyecto de buques y artefactos, página 7-77):

$$WST = 32,76596 \times 10^{-3} \cdot L^{1,65} \cdot (B + D + T/2) \cdot (0,5 \cdot C_B + 0,4)$$

$$WST = 7296,92 \text{ t}$$

Calculando una media aritmética sobre los anteriores valores, obtenemos que el valor del peso del acero laminado es = 7.242,1 t de acero.

5.1.2 Peso de equipos y habilitación

-Según el libro “Proyectos de buques y artefactos”:

$$M_{A+E} = 0,8 \cdot L^{0,797} (B + 0,8245D + 1,85T)^{0,797}$$

$$M_{A+E} = 0,8 \cdot 182,14^{0,797} (29,66 + (0,8245 \times 16,43) + (1,85 \times 11,57))^{0,797} = 1404,26$$

-Según el “Proyecto Básico del Buque Mercante” (página 620)

$$M_{A+E} = K \cdot L_{pp} \cdot B = 0,20786 \times 182,14 \times 29,66 = 1122,92 \text{ t}$$

$$K = 0,39 - 0,001 \cdot L_{pp}$$

Por lo tanto el peso de equipos y habilitación se calculará como la media entre los dos métodos de cálculo utilizados:

$$WOA = M_{A+E} = 1263,6 \text{ t}$$

5.1.3 Peso de la maquinaria

- Peso del motor principal

Para estimar la potencia propulsora se utilizará la fórmula de Watson (El proyecto básico del buque mercante, página 596).

$$MCO = \frac{0,889\Delta^{2/3} \left[40 - \frac{L_{pp}}{61} + 400(K-1)^2 - 12C_B \right]}{15000 - 1,81N\sqrt{L_{pp}}} V^3$$

Donde:

K: se obtiene de la fórmula de Alexander $\rightarrow C_B = K - \frac{0,5 \cdot V}{\sqrt{3,28 \cdot L_{pp}}}$

$$K = C_B + \frac{0,5 \cdot V}{\sqrt{3,28 \cdot L_{pp}}} = 1,1$$

V: velocidad en nudos, en condiciones de pruebas a plena carga.

N: son las r.p.m. de la hélice a la velocidad de servicio. Se supondrá que dicho valor sea igual a 110 r.p.m.

$$POT = 10879,91 \text{ CV}$$

Motor de 2 tiempos: $WME = P_{me} = 5 + 4(MCO/N)^{0,925} = 285,32 \text{ t}$.

- Peso del equipo restante.

La expresión propuesta es:

$$WRP = K_m \times MCO^{0,7} = 374,82 \text{ t}$$

El coeficiente K_m depende del tipo de buque y en nuestro caso $\rightarrow K_m = 0,56$

- Elementos de la cámara de máquinas.

Se puede estimar a través de la siguiente fórmula:

$$WQR = Moe = 0,03 \times V_{cm}$$

V_{cm} : volumen de la cámara de máquinas.

$$V_{cm} = L \cdot B \cdot D \left(0,042 \frac{D}{T} - 0,04 \cdot C_b \left(\frac{(L_{cm} + L_{ppq})(C_B - 0,02)}{L} - 0,08 \right) \right)$$

L_{cm} : longitud de la cámara de máquinas = 19,50 m

$$L_{cm} = 2,53 L_{pp}^{0,34} + 3,87 \times 10^{-6} MCO^{1,50}$$

L_{ppq} : longitud del pique de popa = 7,5m

$$L_{ppq} = 4/100 \cdot (L_{pp}) \text{ (para buques que superen los 100 m de eslora)}$$

Por lo tanto:

$$V_{cm} = 182,14 \cdot 29,66 \cdot 16,43 \left(0,042 \cdot \frac{16,43}{11,57} - 0,04 \cdot 0,80 \left(\frac{(19,24 + 7,29)(0,8 - 0,02)}{182,14} - 0,08 \right) \right) = 5198,30 \text{ m}^3$$

Finalmente ya podemos obtener el valor $\rightarrow WQR = 155,95 \text{ t}$

- Línea de ejes fuera de la cámara de máquinas

La expresión utilizada es:

$$WQE = Wle = K_{ne} \times L_{eje} \times (5 + 0,0164 \times Lpp)$$

Considerando una sola línea de ejes:

$$K_{ne} = 1$$

$$L_{eje} = L_{pp} + 1 = 7,29 + 1 = 8,29 \text{ m}$$

Por lo tanto obtenemos que: $WQE = 1 \times 8,29 \times (5 + 0,0164 \times 182,14) = 66,21 \text{ t}$

Resumen del peso en rosca:

Peso de aceros	WST	7242,1 t
Peso de equipos y habilitación	WOA	1263,6 t
Peso del motor principal	WME	285,32 t
Peso del equipo restante	WRP	374,82 t
Peso de los elementos de cámara de máquinas	WQR	155,95 t
Peso de la línea de ejes fuera de cámara de máquinas	WQE	66,21 t
	TOTAL	9385t

Tabla 4 Resumen Peso en rosca.

Como podemos comprobar el peso en rosca difiere de la primera estimación en 2000t, por lo tanto una vez realizado este estudio más detallado del Peso en Rosa podemos volver a calcular el desplazamiento y por lo tanto el nuevo coeficiente de bloque de nuestro buque base.

Por lo tanto el desplazamiento del buque será de:

$$\Delta = TPM + Mst + Mma + Mae = 53885 \text{ t}$$

A este desplazamiento le corresponde un coeficiente de bloque de:

$$C_b = \frac{\Delta}{1,03 \cdot L \cdot B \cdot T} = \frac{53885}{1,03 \cdot 182,14 \cdot 29,66 \cdot 11,57} = 0,83$$

Finalmente, el buque presenta las siguientes dimensiones:

Lpp(m)	B(m)	D(m)	T(m)	Δ (t)	V(nudos)	C_B
182,14	29,66	16,43	11,57	53885	15	0,83

6. CÁLCULO DE LA CIFRA DE MÉRITO

Los criterios para la selección de alternativas utilizados con más frecuencia son los siguientes:

1. Coste de construcción.
2. Inversión total.
3. Coste del ciclo de vida.
4. Flete requerido.
5. Rendimiento neto del Capital Propio.
6. Tasa de rentabilidad interna del capital propio.
7. Tasas de rentabilidad interna.

La cifra de mérito, será la herramienta que usaremos para seleccionar, de entre todas las alternativas generadas, la más favorable, por lo tanto dicha cifra ha de expresar criterios puramente financieros. En nuestro caso nos situaremos bajo el punto de vista del astillero por lo que el criterio que nos hará decidirnos por una u otra alternativa será el *coste de construcción*, de manera que éste será nuestra cifra de mérito.

El *coste de construcción del buque*, CC, se suele calcular por el astillero, como la suma del coste de los materiales a granel CMg; del coste de los equipos, CEq; del coste de la mano de obra, CMo; y de otros costes aplicados, CVa:

$$CC = CMg + CEq + CMo + CVa$$

El coste de construcción para el Astillero representa entre un 70%-80% de aportaciones ajenas y un 30%-20% de valor añadido por el propio Astillero. Estos valores pueden variar dependiendo del Astillero y del equipo del buque. El estudio más detallado sobre el coste del buque a construir se realizará en el "Cuaderno N°13. Presupuesto y estudio de viabilidad económica"

En los siguientes apartados haremos un estudio detallado de los diferentes costes que constituyen el "coste de construcción del buque". Concretamente a continuación realizaremos el estudio del coste de nuestro buque base.

Lpp(m)	B(m)	D(m)	T(m)	Δ(t)	V(nudos)	C _B
182,14	29,66	16,43	11,57	53885	15	0,83

6.1 Coste de los materiales a granel.

El material a granel más importante es el acero, las chapas y los perfiles que componen la estructura principal del buque.

$$CMg = cmg \times WST = ccs \times cas \times cem \times ps \times WST$$

Donde:

Cmg=coeficiente de coste del material a granel.

WST=PS= peso del acero laminado

Ccs = coeficiente de coste ponderado de las chapas y perfiles de las distintas calidades de acero del buque.

cas = coeficiente de aprovechamiento del acero en relación con el pedido de materiales peso bruto/peso neto.

cem = coeficiente de incremento por equipo metálico.

ps = precio unitario del acero para referencia.

Los rangos normales de variación de los coeficientes antes citados son:

$$ccs=1,08(1,05 < ccs < 1,10 \text{ hasta } 1,50)$$

$$cas=1,10(1,08 < cas < 1,15)$$

$$cem=1,06(1,03 < cem < 1,10)$$

$$ps=450 \text{ euros/tonelada (Dato 2011 para acero de calidad normal grado A).}$$

(los mayores coeficientes de cas y cem se deben de usar para buques pequeños).

Una vez de que se conoce el valor estimado de los diferentes coeficientes, pasamos a calcular el valor del peso del acero laminado (WST). Para la determinación del mismo, en las primeras etapas del proyecto, se pueden seguir diferentes métodos.

- Método de J.L. García Garcés (El proyecto básico del buque mercante, página 619):

Para graneleros de L_{PP} entre 75 y 280 m:

$$WST=0,02432 \times L_{pp}^{1,5} \times B \times D^{0,5}$$

$$WST=7187,23 \text{ t}$$

- Mediante la Ecuación de Murray específica para bulkcarriers (Proyecto de buques y artefactos, página 7-77):

$$Mst=WST=32,76596 \times 10^{-3} \cdot L^{1,65} \cdot (B+D+T/2)(0,5 \cdot C_B+0,4)$$

$$WST=7433,74 \text{ t}$$

Calculando una media aritmética sobre los anteriores valores, obtenemos que el valor del peso del acero laminado es= 7.310,5 t de acero.

Ahora ya podemos calcular el coste de los materiales a granel:

$$CMg=cmg \times WST=1,08 \times 1,10 \times 1,06 \times 450 \times 7310,5$$

$$CMg=4.142.676 \text{ euros}$$

6.2 Coste de los equipos y de su montaje

El coste de equipos, incluye el coste de todo el servicio o sistema asociado a dichos equipos y su coste de montaje, CMe.

$$Ceq+Cme=Cec+Cep+CHf+Cer$$

Coste del equipo de manipulación y contención de la carga y de su montaje (Cec).

Este concepto se supone constante para todos los buques alternativa, por lo tanto no influirá en esta fase de comparación de costes, por lo que podemos obviarlo o, simplemente, no tenerlo en cuenta aún.

Coste del equipo de maquinaria propulsora y sus auxiliares montajes incluidos. (Cep)

$$Cep = cep \times POT \text{ (Kw)}$$

cep: coeficiente de coste unitario $\rightarrow 300 < cep < 400$ euros/kilowatio. Tomaremos un valor de 350 euros/Kw.

POT: potencia propulsora total (Kw). (N=110 rpm)

$$POT = \frac{0,889 \Delta^{\frac{2}{3}} \left[40 - \frac{L_{pp}}{61} + 400(K - 1)^2 - 12C_B \right]}{15000 - 1,81N\sqrt{L_{pp}}} \cdot V^3 = 13604,43 \text{ CV}$$

$$POT = 10012,86 \text{ kW}$$

$$K = C_B + \frac{0,5 \cdot V}{\sqrt{3,28 \cdot L_{pp}}} = 1,14$$

$$CEp = 3.504.501 \text{ euros}$$

Coste de la habilitación (CHf)

$$CHf = chf \times nch \times NT$$

Donde:

$0,90 < nch < 1,20$. Tomaremos un valor de 1,05

Chf= entre 32000-35.000 euros/tripulante. Tomaremos un valor de 34000 euros/tripulante.

NT: número de tripulantes=28 personas para nuestro buque.

$$CHf = 999.600 \text{ euros.}$$

Coste del equipo restante instalado (CEr):

Se obtiene en primera, aproximación, como el producto del coste unitario por peso, cer, por el peso del equipo restante, WEr

$$CEr = cer \times WEr = cep \times ps \times WEr$$

donde:

$1,25 < cep < 1,35$. Tomaremos el valor de 1,30.

Ps = 450 euros/tonelada.

El valor del peso del equipo restante (WEr) se estima por la fórmula siguiente:

$$WEr = 0,045 \times L^{1,3} \times B^{0,8} \times D^{0,3} = 1361,97 \text{ toneladas}$$

$$CEr = 1,30 \times 450 \times 1361,97 = 796.752 \text{ euros}$$

NOTA: este valor no se debe tener en cuenta en el cálculo del peso en rosca. Sólo se utiliza para la estimación del coste de este concepto.

$$Ceq + Cme = Cec + Cep + CHf + CEr = 0 + 3.504.501 + 999.600 + 796.752 = 5.300.168 \text{ euros.}$$

6.3 Coste de la mano de obra.

El coste de la mano de obra directa, se desglosa en dos sumandos que se asocian al montaje del material a granel y de los equipos.

$$CMo = CmM + CMe$$

$$CmM = chm \times csh \times PS$$

Donde

CmM : Coste de la mano de obra del montaje del material a granel.

CMe =Coste de la mano de obra del montaje de los equipos e instalaciones del buque. El valor del CMe se puede estimar en un 10% del coste total de la mano de obra.

chm : Coste horario medio del Astillero.

csh : Coeficiente de horas por unidad de peso, está directamente relacionado con la capacidad productiva del astillero.

PS : Peso del acero del buque.

Los parámetros chm y csh varían de la siguiente forma:

- $20/30 < csh < 80/100$ horas/tonelada (tomamos 50 h/t)
- $21/25 < chm < 30/40$ €/hora (tomamos 30 €/h)

$$CmM = 30 \times 50 \times 7.310,5 = 10.965.750 \text{ euros}$$

6.4 Otros costes aplicados.

Son los costes para el astillero de todo aquello que sin intervenir directamente en el proceso de construcción del buque, tiene un coste directo. En este apartado se incluyen los costes de construcción y costes varios del Astillero (cva)

La fórmula que se utiliza para el cálculo de este apartado es:

$$CVa = cva \times CC$$

El parámetro cva está comprendido entre los siguientes valores $0,05 < cva < 0,10$ (tomamos 0,08).

$$CVa = cva \left(\frac{CMg + CEq + CMe + CMm}{1 - cva} \right)$$

$$CVa = 0,08 \times \left(\frac{4.142.676 + 5.300.168 + 10.965.750}{1 - 0,08} \right) = 1.774.660 \text{ euros}$$

6.5 Coste total de construcción

Sumando cada uno de los conceptos anteriores se obtiene el coste total de construcción.

$$CC = CMg + CEq + CMo + CVa$$

$$CC = 4.142.676 + 5.300.168 + 1.774.660 + 10.965.750 = 22.183.254 \text{ euros.}$$

7. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS

Vamos a generar distintas alternativas a partir de la inicial modificando algunas de sus dimensiones tanto en exceso como en defecto. Por ello procedemos de la siguiente forma:

El buque base que hemos estado estudiando hasta el momento tiene las siguientes características:

Lpp(m)	B(m)	D(m)	T(m)	$\Delta(t)$	V(nudos)	C _B
182,14	29,66	16,43	11,57	53885	15	0,83

Por lo tanto para generar las distintas alternativas hemos tomado las siguientes características:

$$L \rightarrow 180,14 - 184,14 \rightarrow \Delta L = 2m$$

$$B \rightarrow 28,66 - 30,66 \rightarrow \Delta B = 0,5m$$

$$D \rightarrow 15,83 - 17,03 \rightarrow \Delta D = 0,3m$$

$$T \rightarrow 10,97 - 12,07 \rightarrow \Delta T = 0,3m$$

Para la elección del buque óptimo nos basaremos principalmente en la medida económica, el coste de construcción.

Además de tener en cuenta el coste de construcción, debemos de tener en cuenta otra serie de valores que limitan a nuestro buque.

RELACIONES DE DIMENSIONES PRINCIPALES

Comenzaremos seleccionando como mejores alternativas aquellas que cumplan la siguiente tabla de relaciones entre las dimensiones principales del buque, recogida del libro "Proyecto Básico del Buque Mercante".

WPM / 1000	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN
< 50	5,6 - 6,8	1,7 - 1,9	2,3 - 2,8	10,8 - 12,5	0,70 - 0,76	0,17 - 0,21
50 - 100	5,7 - 6,7	1,7 - 1,9	2,3 - 2,7	10,7 - 12	0,71 - 0,75	0,15 - 0,17
100 - 150	5,8 - 6,4	1,7 - 1,9	2,4 - 2,6	10,5 - 11,9	0,72 - 0,75	0,14 - 0,15
> 150	5,8 - 6,2	1,8 - 1,9	2,4 - 2,6	10,5 - 11,6	0,72 - 0,74	0,13 - 0,14

PESO MUERTO

En el caso de nuestro buque es la característica más importante, ya que aparece en los requerimientos del proyecto nos indica que debe de ser un buque de 44.500 TPM.

Por lo tanto las alternativas que generemos deben de cumplir que $\rightarrow PR + PM < \Delta$

Donde:

$$\Delta = C_b \cdot L \cdot B \cdot T \cdot 1,03$$

$$PR = 0,0254 Lpp^{1,5} \times B \times D^{0,5} + 8MCO^{0,49963} + 0,11994(Lpp \times B)^{0,99983}$$

$$PM = 44.500 \text{ TPM}$$

COEFICIENTES A CALCULAR

- C. Prismático: $C_P = 1,2 \cdot 2,12 \cdot F_n$.
- C. Maestra: $C_M = 1 - 2 \cdot F_n^4$, siendo válida para F_n inferiores a 0,5.
- C. Bloque: $C_B = C_P \cdot C_M$,
- $K = C_B + \frac{0,5 \cdot V}{\sqrt{3,28 \cdot L_{pp}}}$
- $F_n = \frac{v}{\sqrt{g \cdot L_{pp}}}$

Selección del buque óptimo.

Entre todas las alternativas generadas (ver *ANEXO III Generación de alternativas al buque base*) la que cumple los anteriores requisitos y además tiene el Coste de Construcción más bajo es la **Alternativa 60**.

Lpp(m)	180,14
B(m)	29,66
D(m)	16,13
T(m)	12,07
C_B	0,809
Δ(t)	53739,43
V(nudos)	15
CC(euros)	22.440.504
F_n	0,184
BHP	11392
PR(t)	8806,21

Tabla 5 Alternativa seleccionada.

8. VALIDACIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN MÁS FAVORABLE

- Estimación preliminar de pesos

A continuación vamos a realizar una estimación de los pesos para la alternativa seleccionada.

El peso en rosca (WR) del buque está integrado por la suma de todos los pesos del buque listo para navegar, excluyendo: carga, tripulación, pertrechos y consumos, pero incluyendo fluidos en aparatos y tuberías. A efectos se desglosa el peso en rosca en tres partidas: Peso estructural o de acero (WST), peso de la maquinaria, (WQ) y peso del equipo y la habilitación (WH), de modo que:

$$WR = WST + WQ + WH$$

Por lo tanto, podemos desglosar el peso en rosca en las siguientes partidas:

- Peso de aceros.
- Peso de la maquinaria propulsora.
- Peso de equipos y habilitación.

Peso de aceros

Según el Método de J.L. García Garcés (El proyecto básico del buque mercante, página 619) para graneleros de Lpp entre 75 y 280m, obtenemos que:

$$WST = 0,02432 \times Lpp^{1,5} \times B \times D^{0,5}$$

$$WST = 7004,34 \text{ t}$$

Mediante la Ecuación de Murray específica para bulkcarriers (Proyecto de buques y artefactos página 7-77):

$$Mst = WST = 32,76596 \times 10^{-3} \cdot L^{1,65} \cdot (B + D + T/2) \cdot (0,5 \cdot C_B + 0,4)$$

$$WST = 7203,024 \text{ t}$$

Calculando una media aritmética sobre los anteriores valores, obtenemos que el valor del peso del acero laminado es= 7.104 t de acero

$$PESO \text{ DEL ACERO} = 7104 \text{ t}$$

Peso de la maquinaria

El peso de la maquinaria propulsora se descompone en peso del motor (Mmp) y peso restante (WRP). Es decir:

1. Peso del motor principal

Para estimar la potencia propulsora se utilizará la fórmula de Watson (*El proyecto básico del buque mercante, página 596*).

Basado en la relación que hay entre el peso de la maquinaria con la potencia y las revoluciones de la máquina propulsora.

$$Mmp = 12(MCR/rpm)^{0,84} = 12(12290/110)^{0,84} = 630 \text{ t}$$

2. Peso resto de la maquinaria

La expresión propuesta es (Proyecto básico del buque mercante, página 621):

$$WRP = K_m \times MCO^{0,7} = 401 \text{ t}$$

El coeficiente K_m depende del tipo de buque y en nuestro caso $\rightarrow K_m = 0,56$

Se obtiene el siguiente valor para el peso de la maquinaria:

$$PESO \text{ DE LA MAQUINARIA PROPULSORA} = 1031 \text{ t}$$

Peso del equipo y habilitación

Según el libro "El Proyecto Básico del Buque Mercante", se puede hacer un cálculo preliminar del peso del equipo y habilitación según la siguiente fórmula:

$$W_{\text{equipo}} = K_e \cdot L_{pp} \cdot B \rightarrow W_{\text{equipo}} = 1121,27 \text{ t}$$

Donde:

$$K_e = 0,39 - 0,001 \cdot L_{pp} = 0,210$$

$$PESO \text{ DEL EQUIPO Y HABILITACIÓN} = 1121 \text{ t}$$

	PESO(t)
ACEROS	7104
MAQUINARIA	1031
EQUIPOS Y HABILITACIÓN	1121
<u>TOTAL</u>	9256

- Estimación potencia propulsora

Una vez seleccionada la alternativa más favorable, realizaremos una predicción de la potencia teniendo en cuenta los que nos indican los requerimientos de diseño, es decir, velocidad de servicio de 15 nudos; 85% MCR y 15% margen de mar. Para el cálculo de estos parámetros usamos los siguientes métodos:

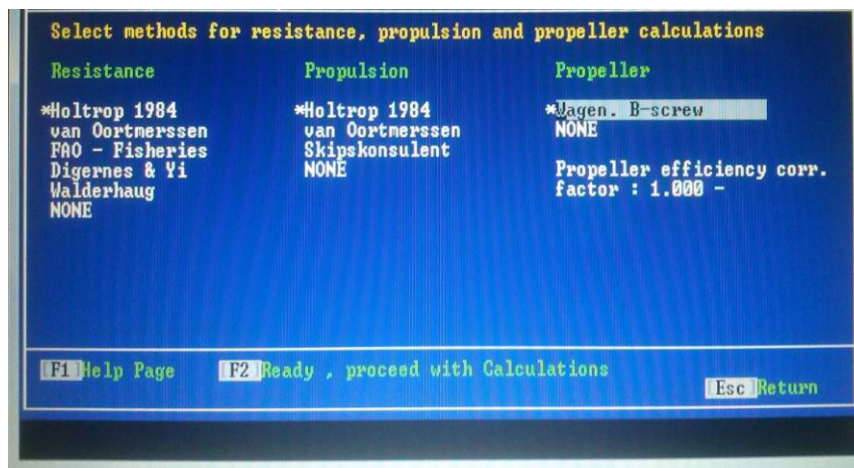
Resistencia: Holtrop 1984

Propulsión: Holtrop 1984

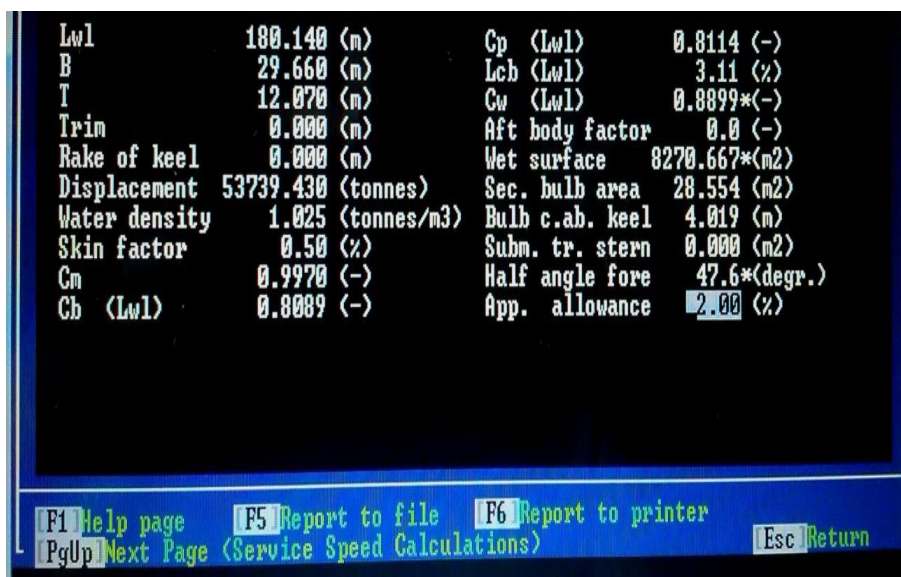
Propulsor: Wageningen-B-screw Series

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez



El programa nos pide los siguientes parámetros de entrada:



Suponemos además que nuestro buque lleva bulbo ya que cumple las siguientes condiciones:

- a) $0,65 < C_b < 0,815$
- b) $5,5 < L_{pp}/B < 7$
- c) Además no son apropiados los bulbos de proa para buques que se verifique:

Se ha considerado de forma aproximada que el área del bulbo es el 4% del área de la sección maestra, es decir $\rightarrow A_{bulbo} = 0,08 \cdot C_M \cdot B \cdot T = 28,554 \text{ m}^2$.

La posición longitudinal del centro de carena (L_{cb}) se ha obtenido a partir de la siguiente expresión: $XC = (17,5 \cdot CP - 12,5) (L/100) = 3,11\%$

$$D_{\text{mínimo}} = 40\% T = 4,828 \text{ m}$$

$$D_{\text{máximo}} = 70\% T = 8,449$$

$$H_{\text{bulbo}} = 0,333 \cdot T = 4,019 \text{ m}$$

$$H_{\text{eje}} = (d_{\text{max}}/2) + 0,02 = 4,425 \text{ m}$$

El valor del régimen del motor se ha considerado nulo puesto que después se tendrá en cuenta cuando se aplique el margen de mar.

El programa también nos proporciona los mismos valores que acabamos de obtener para un rango de velocidades desde 13 nudos hasta 17 nudos. Para ello debemos indicar que la hélice es de paso fijo y que las rpm variarán. De esta forma obtenemos los siguientes valores:

Speed (Knots)	Wake frac.	Thrust ded.	Rel.rot. off.	Eff. power (kW)	Eff. power (HP)	Shaft power (kW)	Shaft power (HP)	RPM	Pitch ratio
13.00	0.471	0.202	1.016	3304	4493	4341	5902	88	0.647
13.50	0.471	0.202	1.016	3777	5135	4909	6704	92	0.647
14.00	0.470	0.202	1.016	4321	5875	5746	7813	97	0.647
14.50	0.470	0.202	1.016	4949	6729	6635	9021	101	0.647
15.00	0.470	0.202	1.016	5677	7719	7603	10447	106	0.647
15.50	0.470	0.202	1.016	6521	8866	8923	12132	111	0.647
16.00	0.469	0.202	1.016	7500	10197	10390	14127	116	0.647
16.50	0.469	0.202	1.016	8636	11741	12129	16491	122	0.647
17.00	0.469	0.202	1.016	9950	13539	14200	19307	128	0.647
17.50	0.469	0.202	1.016	11400	15619	16655	22644	135	0.647

El programa nos proporciona SHP pero podemos obtener BHP teniendo en cuenta que están relacionados por el rendimiento de la línea de ejes η_m . Obtenemos la potencia máxima continua especificada a partir de la siguiente expresión: $BHP = PS (HP)/0,85 \rightarrow 12290 \text{ BHP}$.

- Validación del francobordo

El estudio del mismo se verá desarrollado en el cuaderno número 9 de este mismo documento.

- Comprobación carga útil, peso muerto y autonomía.

1. *Carga útil*

Como nos dice el libro *Proyectos de Buques y Artefactos. Cálculo del desplazamiento*, cuando el peso muerto de nuestro proyecto, es un dato, debe calcularse la carga útil por diferencia con el resto de las partidas. Podemos ver el cumplimiento de dicha carga útil en la siguiente tabla, cuyos cálculos se han realizado de forma desglosada en el *Cuaderno 2*.

	PESO(t)
Carga útil	42229,10
Tripulación y pasaje	3,5
Pertrechos	40
Consumos	2227,40
TOTAL PESO MUERTO	44500

2. *Peso muerto*

En el caso de nuestro buque es la característica más importante, ya que aparece en los requerimientos del proyecto indicándonos que debe de ser un buque de 44.500 TPM. Por lo tanto debe cumplir la siguiente relación $\rightarrow PR+PM < \Delta$. Donde:

$$\Delta = 53739,43 \text{ t}$$

$$PR = 9256 \text{ t}$$

$$PM = 44500 \text{ TPM}$$

Sustituimos en la fórmula y obtengo que: $PR+PM < 53739,43 \text{ t}$. Comprobando de esta forma que cumple con el peso muerto.

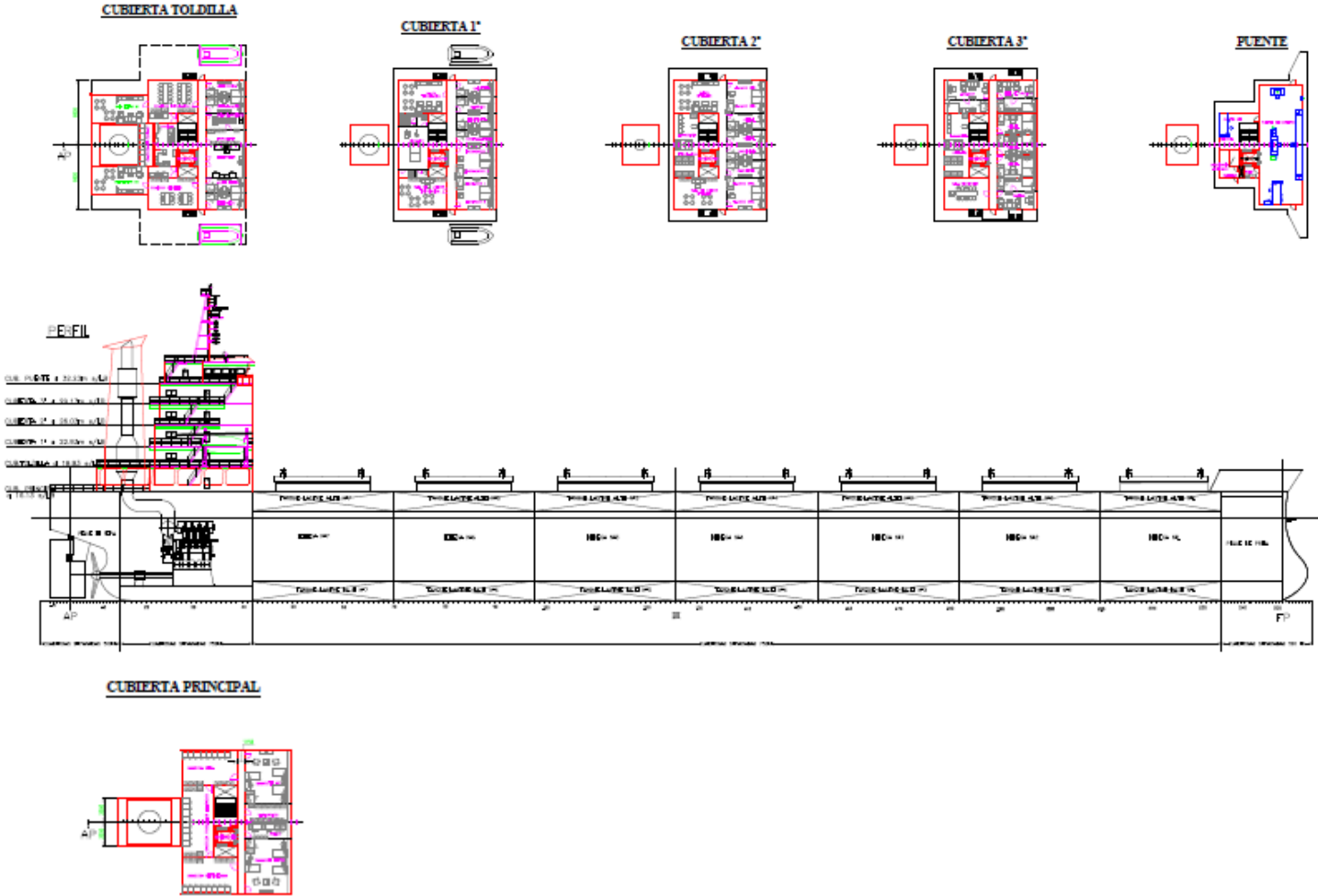
3. *Autonomía*

En nuestro caso la autonomía viene establecida por las RPAs, dato que se ha de tener fijado a lo largo de todo el proyecto.

$$T_{\text{nav}} = \frac{\text{autonomía}}{\text{velocidad}} = \frac{15000}{15} = 1000 \text{ horas} = 41,67 \text{ días} = 42 \text{ días}$$

9. CROQUIS PRELIMINAR DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL Y DE LA DISPOSICIÓN GENERAL DE LA SOLUCIÓN ELEGIDA

Croquis preliminar disposición general.



10. ESPECIFICACIÓN PRELIMINAR

La Especificación es una descripción del buque, y de sus servicios que, con menos o mayor definición forma parte del Proyecto de Oferta y del Proyecto de Contrato, respectivamente. La Especificación incluye los siguientes apartados:

0. Generalidades
1. Casco
2. Equipo, armamento e instalaciones
3. Maquinaria auxiliar de cubierta
4. Instalación propulsora
5. Maquinaria auxiliar de propulsión
6. Cargos, pertrechos y respetos
7. Instalaciones especiales

0. Generalidades

Tipo de buque

El presente estudio representa un Bulkcarrier, que se encarga de transportar grano, carbón y mineral.

Los bulkcarriers en su diseño clásico son buques de una sola cubierta, y sus bodegas disponen de una configuración de tanques laterales altos y bajos con mamparos inclinados que permiten la autoestiba de la carga.

Los graneleros se clasifican en 6 categorías, en este caso se trata de un Handymax.

Características principales

El buque responderá a las siguientes características:

Lpp(m)	180,14
B(m)	29,66
D(m)	16,13
T(m)	12,07
C_B	0,809
Δ(t)	53739,43
V(nudos)	15
CC(euros)	22.440.504
Fn	0,184
BHP	11392
PR(t)	9256

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

Tripulación

La habilitación se ha diseñado para albergar a 28 personas que constituyen la tripulación del buque.

- 1 Capitán.
- 1 Jefe de máquinas.
- 2 Oficiales de máquinas.
- 3 Oficiales de cubierta.
- 1 Calderero, 1 electricista y 1 mecánico.
- 2 engrasadores
- 2 limpiadores
- 1 Contra maestre.
- 1 Cocinero.
- 1 Mozo.
- 9 Marineros.
- 1 enfermero, 1 auxiliar.

Capacidades

La capacidad de las bodegas será la que se especifica en la siguiente tabla:

	TANQUE	Vol(m³)	LCG(m)	TCG(m)	VCG(m)
1	Bodega 7	7455,437	37,768	0	9,111
2	Bodega 6	7845,343	58,501	0	8,893
3	Bodega 5	7846,443	79,5	0	8,892
4	Bodega 4	7846,443	100,5	0	8,892
5	Bodega 3	7846,443	121,5	0	8,892
6	Bodega 2	7840,577	142,493	0	8,897
7	Bodega 1	5574,390	161,258	0	9,276
	TOTAL	52255,076			

Peso muerto

El peso muerto del buque viene fijado por los RPA del proyecto y corresponde a 44500 TPM.

Potencia, velocidad y autonomía

Una vez conocidas las características principales del buque realizaremos una predicción de la potencia teniendo en cuenta lo que nos indican los requerimientos de diseño, es decir, velocidad de servicio de 15 nudos; 85% MCR y 15% margen de mar (autonomía 42 días).

Clasificación y reglamentos de aplicación

El buque, con todo su equipo y maquinaria, será construido de acuerdo con los Reglamentos y bajo vigilancia especial de la Sociedad de Clasificación American Bureau of Shipping.

Con independencia de las exigencias anteriores, el buque cumplirá además, con la siguiente normativa, entre otras:

- Organización Marítima Internacional (O. M. I.). Reglamento del SOLAS 1974. Consolidado 2009.
- Organización Marítima Internacional (O. M. I.). Reglamento del MARPOL 73/78. Edición refundida 2011
- Código Internacional de Estabilidad sin avería, 2008 (Código IS 2008), adoptado el 4 de diciembre de 2008 mediante Resolución MSC 267(85).
- Resolución MSC. 143(77) (adoptada el 5 de junio de 2003). Adopción de Enmiendas al Protocolo de 1988 Relativo al Convenio Internacional sobre Líneas de Carga, 1966.
- Convenio Internacional 23 de junio de 1969, sobre Arqueo de Buques hecho en Londres. B.O. del E.- Núm. 221.
- UNE EN 671-2 (2009). Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras.
- UNE EN ISO 15748-1 y 2. (2003). Embarcaciones y tecnología marina. Suministro de agua potable en buques y estructuras marinas.
- UNE EN ISO 8861. (1999). Construcción naval. Ventilación de la sala de máquinas de barcos de motor diésel. Requisitos de diseño y bases de cálculo.
- UNE EN ISO 7547 (2002). Embarcaciones y tecnología marina. Aire acondicionado y ventilación de los alojamientos. Condiciones de diseño y bases de cálculo.

Planos

Algunos de los planos que se adjuntarán a lo largo del trabajo son:

- Plano de formas.
- Plano de tanques.
- Planos de Disposición General.
- Cuaderna Maestra.
- Plano de Disposición de la Cámara de Máquinas.
- Plano contra incendios.

Pruebas

Además de las pruebas exigidas por la Sociedad de Clasificación, el buque será sometido a una serie de pruebas antes de su entrega, con objeto de comprobar que todas sus instalaciones, equipos y maquinaria se comportan correctamente, de acuerdo con los objetivos que de ellos se pretende, así como con los requisitos de la presente Especificación y Contrato.

Entre dichas pruebas se encuentran: pruebas de equipos y servicios, pruebas de taller (motor propulsor, motor diésel...), pruebas de estabilidad, sobre amarras y funcionamiento general y pruebas de mar.

1. Casco

El casco se construirá con chapas y perfiles de acero. La construcción será totalmente soldada al igual que el doble fondo.

En la Cámara de Máquinas se reforzará especialmente, de manera que se eliminen las vibraciones anormales.

Todas las cubiertas serán totalmente de acero.

Todas las superestructuras serán de acero, salvo en la zona en que requieran otra cosa.

2. Equipo, armamento e instalaciones

Equipo de fondeo, amarre y remolque

El sistema de fondeo de un buque es el encargado de inmovilizarlo y substraerlo a la acción de las corrientes y el viento mediante el uso de aparatos que unidos al buque, son capaces de fijarse en el fondo del agua.

El amarre y fondeo se controla con el numeral de equipo, el cual se definirá en este caso con lo especificado en la *Parte 3, Capítulo 5, Sección 1 Anchoring, Mooring and Towing Equipment* del ABS.

Equipos de salvamento

De acuerdo con el *Capítulo III: Dispositivos y Medios de Salvamento* del SOLAS, se instalan en el buque proyecto los siguientes dispositivos y medios de salvamento:

- Embarcaciones de supervivencia.
- Botes de rescate.
- Aros salvavidas.
- Chalecos salvavidas.
- Trajes de inmersión y ayudas térmicas.
- Dispositivos radioeléctricos de salvamento.

Habilitación de alojamientos

Es frecuente separar a los oficiales de los otros tripulantes, situándolos en cubiertas de superestructura diferentes, estando los oficiales y sobre todo el capitán y el jefe de máquinas, lo más cerca del puente de gobierno.

La superficie de los camarotes ha de ser mayor de 7,50 m² para los oficiales (80,73 pies cuadrados) y de 4,75 m² (51,13 pies cuadrados) para la tripulación, según el *Artículo*

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

5, Parte II. Normas relativas al alojamiento de la tripulación, de Convenio 133 de la Conferencia Internacional de Trabajo.

La disposición de la habilitación, será aprobada por el Armador y variada por el mismo siempre que no se altere el volumen total ocupado, ni los equipos y materiales a emplear.

Aire acondicionado y ventilación

Para la ventilación de la cámara de máquinas seguiremos lo indicado en la norma UNE-EN ISO 8861. Se instalarán 9 ventiladores de 6m³/s cada uno (siendo uno de estos de reserva).

Para el sistema de aire acondicionado de la zona de habilitación, se seguirán las indicadores de la norma UNE-EN ISO 7547.

Equipos de navegación y comunicaciones

Se dispondrá a bordo de los aparatos necesarios para el equipo de comunicaciones del buque con el exterior. Este sistema cumplirá con los requerimientos para GMDSS internacionalmente aceptados. Contará como es común en estos buque con un equipo de comunicación vía satélite y una estación de radio (radiobalizas de emergencia, sistema Navtex, radioteléfonos VHF con DSC...).

Además contará con un equipo de comunicaciones interiores (sistema de interfonos de cubierta, sistema de órdenes y avisos generales con altavoces en diferentes zonas...).

Medios de contraincendios

Cumpliremos con la normativa referente a la prevención, detección y extinción de incendios recogida en el SOLAS. Para este buque se instalará un servicio contra incendios de agua nebulizada, además de incluir una bomba de emergencia y una serie de extintores de polvo seco.

Equipo de servicio de carga

Contará con escotillas de accionamiento hidráulico como fijan los RPA del proyecto. Este buque dispone de 7 bodegas por lo que cada bodega contará con una escotilla para carga y descarga del grano, de tipo "Side Rolling", de accionamiento hidráulico.

Las escotillas han de ser estancas con el objeto de cumplir con lo prescrito en el "Convenio Internacional sobre Líneas de Carga de 1966" para buques de clase B.

Instalación eléctrica principal

El buque dispondrá de una instalación eléctrica que se ajustará a la normativa.

3. Maquinaria auxiliar de cubierta

Equipo de gobierno

El equipo de gobierno consta de un timón y su servo.

Según lo estipulado en las normas de la sociedad de clasificación, el buque está provisto de un mecanismo de gobierno y otro auxiliar dispuestos de tal forma, que si fallara uno de ellos, el buque no quedaría inoperativo.

El mecanismo de gobierno principal debe ser capaz de mover el timón de 35° en una banda a 30° en la opuesta al calado máximo, con velocidad de servicio en no más de 28 segundos. Por su parte, el auxiliar deberá ser capaz de mover el timón de 15° a una banda a 15° en la opuesta en las mismas condiciones en no más de 60 segundos.

Timón y mecha

El timón será semisuspendido, esto permitirá reducir los esfuerzos de vibración o sacudidas, que causan grietas, en el extremo de popa del timón. El perfil currentiforme elegido para este timón es un NACA-18. Los dos últimos dígitos indican que su anchura máxima es del 18% de la cuerda del timón.

La mecha se acopla al timón por medio de un cono ajustado, en su extremo inferior, por una tuerca.

Equipos de maniobra de cubierta

Utilizando como referencia otros buques cuyas características son similares a las del buque a proyectar, podemos decir que se dispondrán en la cubierta castillo de 2 molinetes de anclas/chigres de amarres de tensión constante, constando cada uno de los siguientes elementos: 1 barbotén para la cadena reglamentaria, 1 carretel para cable y 1 cabirón para estachas.

En el pique de proa, dispondrá de dos cajas para alojamiento de la cadena del ancla. Esta caja se colocara debajo del molinete en las proximidades de su vertical para que la cadena resbale hacia ella cuando se izan las anclas o salgan con facilidad a engranar en el barbotén del molinete cuando se fondean.

4. Instalación propulsora

Motor propulsor

Como es habitual en este tipo de buques los requerimientos del proyecto fijan que el buque sea propulsado mediante un motor diesel acoplado directamente a una hélice de paso fijo. Además, nos indica que dicho buque ha de navegar a 15 nudos en condiciones de servicio a un régimen del 85% MCR y un margen del 15% y tendrá una autonomía de 15000 millas a la velocidad de servicio.

El motor será el que a continuación se describe de MAN B&W:

- Modelo 6S60MC
- Potencia continua aprox. 12240 kW (16680 HP)
- Velocidad de giro 105 rpm

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

- Número de cilindros 6
- Diámetro del pistón 600 mm
- Carrera del pistón 2292 mm
- Ciclo 2 tiempos

Turbocompresor

Una vez escogido el motor, procederemos a escoger un turbocompresor adecuado al motor seleccionado. La selección del turbocompresor se realizará con el fin de conseguir un consumo de combustible lo más bajo posible a la MCR nominal del motor así como un alto rendimiento de la misma.

Instalaremos el turbocompresor axial, que tenga las siguientes características:

- Alto rendimiento
- Bajo nivel de ruido
- Alta fiabilidad y una vida útil elevada.

Y se tratará del modelo NA70/T9 de MAN B&W.

Diesel generadores

En este caso, se seleccionarán los grupos diésel generadores MAN B&W HOLEBY 6L16/24.

Cada generador está formado por un motor diésel de cuatro tiempos, de 570 kW a 1000 rpm y un alternador de 542 kW a 50Hz.

Hélice

Las condiciones de servicio de este buque, y a las que el propulsor debe trabajar, son de 15 kn a la potencia de servicio (85 % MCR) y un 15 % de margen de mar, que son las especificadas en los requerimientos de este proyecto.

La hélice será de paso fijo, de cuatro palas.

Estará proyectada para que absorba la máxima potencia continua del motor.

5. Maquinaria auxiliar de propulsión

Contraincendios y baldeo

El buque dispondrá de una instalación de extinción de incendios por medio de agua nebulizada.

Servicio de achique

Se dispondrán dos aspiraciones en cada bodega, una a babor y otra a estribor, provistas de cestillo y válvula de no retorno. Irán colocadas lo más cerca posible del mamparo de popa de la bodega, pues normalmente el buque tendrá trimado a popa.

Las pérdidas de agua, combustible, aceite etc. en cámara de máquinas deben achicarse cada cuatro horas para evitar que puedan filtrarse a través de los poros de soldaduras, fisuras o juntas en mal estado a los tanques del doble fondo de cámara de máquinas y contaminarlos.

El reglamento del ABS establece que el achique de los espacios de máquinas debe poder hacerse de tres formas diferentes:

1. Con un sistema del tipo de las bodegas. Se montará por tanto una red de tuberías que une las aspiraciones situadas en la cámara de máquinas (dos en popa y una en proa) con el colector del que aspirarán las bombas.

2. Directamente desde las bombas de sentinas, para lo que se dispondrán tuberías directamente conectadas con las bombas.

3. Sistema de emergencia, que dispondrá de una aspiración en contacto con las bombas de refrigeración de agua salada. Este sistema se utilizará en caso de que fallen los anteriores.

Ventilación en la cámara de máquinas

Tal y como se especifica en la Regla 35, Capítulo II-1 del SOLAS, los espacios de categoría A para máquinas, estarán ventilados con miras a asegurar que cuando las máquinas o las calderas en ellos ubicadas estén funcionando a plena potencia en todas las condiciones meteorológicas, incluidos temporales, siga llegando a dichos espacios aire suficiente para la seguridad y el confort del personal y el funcionamiento de las máquinas.

Servicio de tratamiento de residuos

Para la definición de este servicio, se cumplirá con la indicado en la Regla 4 del Anexo V de MARPOL.

Se seleccionará para este servicio: una trituradora, una compactadora y un incinerador.

Servicio de sentinas

Se cuenta con un colector de sentinas que recoge todos los achiques procedentes de las distintas bodegas aspirándolos mediante las correspondientes bombas de achique. Se dispondrá de dos aspiraciones en cada bodega, una a babor y otra a estribor, provistas de cestillo y válvula de no retorno.

6. Cargos, pertrechos y respetos

Todos los cargos del buque serán suministro del Armador. Los respetos reglamentarios y herramientas de las instalaciones suministradas por el Constructor, serán suministrados por el mismo.

Serán suministro del Astillero, todos los equipos y elementos de material náutico y salvamento y contraincendios reglamentarios y relacionados en esta especificación.

El Astillero estibaré a bordo los respetos extra suministrados por el Armador.

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

Se suministrarán las herramientas especiales de desmontaje de la diferente maquinaria del buque, que se tendrán que considerar en los pedidos del Astillero a los diferentes suministradores.

7. Instalaciones especiales

Contará con sistemas de estabilización pasiva y sistemas especiales de corrección de escora y asiento.

Además, dispondrá de instalaciones y equipos especiales de contraincendios de carácter estructural, instalaciones rociadoras de agua y equipos detectores de incendios en cámara de máquinas.

11. REFERENCIAS

Significant ships of 1992. Pacific Endeavor. [England]: Warwick Printing Co. Ltd., 1992. Pág. 87-88.

Register of ships 2009-10. Lloyd's Register Founded 1760. Published by: Lloyd's Register-Fairplay Ltd (UK). ISBN for complete set of 4 volumes: ISBN- 978-1-906313-30-2.

Junco Ocampo, Fernando. *Proyectos de buques y artefactos. Anteproyecto y dimensionamiento preliminar. Contrato de construcción*. (P.T.U. U.D.C.; Ingeniería Naval y Oceánica; EPS.). ISBN: 84-688-3197-2.

Junco Ocampo, Fernando. *Proyectos de buques y artefactos. Selección de configuración. Dimensiones coeficientes*. (P.T.U. U.D.C.; Ingeniería Naval y Oceánica; EPS.). ISBN: 84-688-3542-0.

Junco Ocampo, Fernando. *Proyectos de buques y artefactos. Descripción de buques*. (P.T.U. U.D.C.; Ingeniería Naval y Oceánica; EPS.). ISBN: 84-688-3541-2.

Alvariño, Ricardo; Azpiroz, Juan José; Meizoso, Manuel. *El Proyecto Básico Del Buque Mercante*. Fondo editorial de Ingeniería Naval, Colegio Oficial de Ingenieros Navales (edit.). Madrid: 1997. ISBN: 84-921750-2-8.

<http://www.classnk.or.jp/register/regships/regships.aspx>

<http://www.eagle.org>

<http://www.veristar.com>

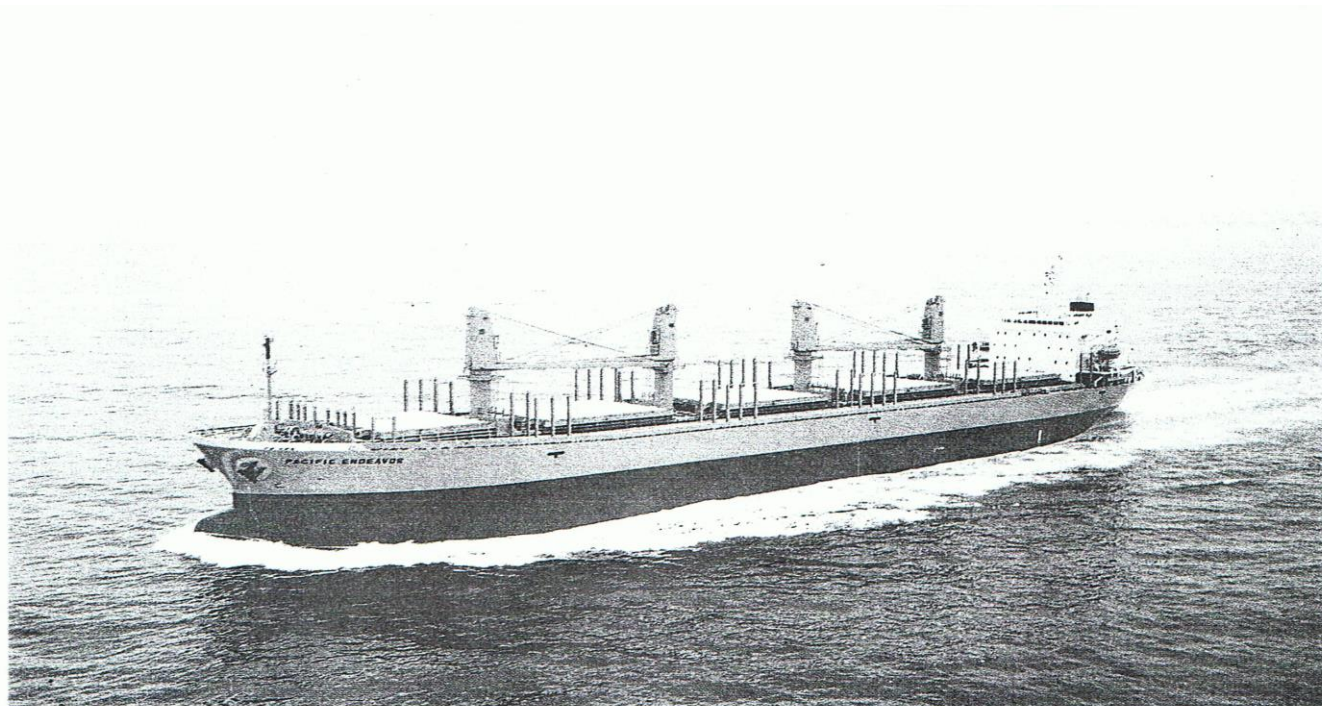
ANEXO I. FICHAS DE LOS BUQUES DE LA BASE DE DATOS

9329423 3EMR9	INGRID OLDENDORFF Helmstar Shipping SA Hakuyo Kisen KK (Hakuyo Kisen Co Ltd) Panama MMSI: 354449000 Official No: 3321707	22,698 12,674 37,406	Class: NK (AB)	2007-10 Saiki Jukogyo K.K. — Saiki Yd No: 1163 Loa 177.80 (BB) Br ex 28.66 Dght 10.850 Lbp 169.80 Br md 28.60 Dpth 15.00 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Double Hull Grain: 46,030; Bale: 45,707 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: ER Cranes: 4x36t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 7,061kW(9,600hp) Mitsubishi 1 x 2 Stroke 6 Cy. 520 x 1,600 Akasaka Tekkoshi K.K., (Akasaka Diesels Ltd.)-Japan AuxGen: 2 x 400kW a.c. Fuel: 285.1(d.o.) 1347.3(hvf)	14.0kn 6UEC521A
8323214 9HNP7	PAMAKARISTOS ex Sea Front -2007 ex Chettinad Princess -2003 ex Andhika Fatima -1998 ex Western Sun -1995 ex Western Future -1993 launched as Vully Mount Zakros Maritime Ltd Anbros Maritime SA Valletta MMSI: 215403000 Official No: 8165	21,941 12,538 38,398 T/cm 47.2	Class: LR (IR) ✗ 100A1 SS 07/2006 bulk carrier strengthened for heavy cargoes, Nos. 2 & 4 holds may be empty ESP ESN-Hold 1 ✗ LMC Eq.Ltr. J† Cable: 605.0/66.0 U3(a)	1986-09 Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co Ltd (IHI) — Aioi Yd No: 2897 Loa 180.80 (BB) Br ex 30.54 Dght 10.929 Lbp 171.02 Br md 30.51 Dpth 15.32 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 46,112; Bale: 44,492 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (15.2 x 12.8) 4(19.2 x 15.2) ER Cranes: 4x25t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 9,540kW(12,971hp) Sulzer 1 x 2 Stroke 6 Cy. 580 x 1,700 Ishikawajima Harima Heavy Ind. (I.H.I.)-Aioi AuxGen: 3 x 540kW 450V 60Hz Boilers: e 11.5kgf/cm² (11.3bar) AuxB (o.f.) 7.9kgf/cm² (7.7bar)	14.3kn 6RTA58
8309361 3ELQ3	ANGEL SEA ex Sea Angel -2007 ex New Turquoise -1992 ex Anglo Turquoise -1992 ex New Turquoise -1990 ex Sanko Turquoise -1985 Anqihal Shipping Inc COSCO Bulk Carrier Co Ltd (COSCO BULK) Panama MMSI: 355974000 Official No: 3308107	23,536 13,340 39,340 T/cm 47.4	Class: NK	1985-04 Namura Shipbuilding Co. Ltd. — Imari Yd No: 874 Loa 181.03 (BB) Br ex 31.04 Dght 11.005 Lbp 174.02 Br md 31.01 Dpth 15.52 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 49,674; Bale: 48,566 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (16.0 x 15.2) 4(19.2 x 15.2) ER Cranes: 4x25t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 6,355kW(8,640hp) Sulzer 1 x 2 Stroke 6 Cy. 580 x 1,700 Hitachi Zosen -Sakurajima Works, Osaka AuxGen: 3 x 400kW 450V 60Hz Fuel: 100.0(d.o.) (Heating Coils) 1300.0(hvf) 25.0pd	14.0kn 6RTA58

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

8906834 9HMM6	KRITON ex Constantinos S -2006 ex Maritime Jade -1999 Kriton Maritime Ltd Nikator Navigation SA Valletta MMSI: 248649000 Official No: 6698	23,274 13,807 42,007	Class: GL (NK)	1990-01 Oshima Shipbuilding Co. Ltd. — Oshima Yd No: 10123 Loa 180.00 (BB) Br ex - Dght 11.228 Lbp 172.00 Br md 30.50 Dpth 15.80 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 52,125; Bale: 51,118 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (14.4 x 15.3) 4(19.2 x 15.3) ER Cranes: 4x30t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 6,230kW(8,470hp) Sulzer 1 x 2 Stroke 6 Cy. 520 x 1,800 Diesel United Ltd. -Aici AuxGen: 3 x 480kW 440V 60Hz Fuel: 106.0(d.o.) 1422.0(i.f.o.) 24.2pd	14.6kn 6RTA52
8312784 DYUE	HOUMA BELLE ex North Star -2008 ex Aghia Sophia -2004 Quentin Navigation Corp Roymar Ship Management Inc Manila MMSI: 548797000 Official No: MNLA000711	24,524 14,812 42,219 37.7	Class: LR ✳100A1 SS 09/2004 bulk carrier T/cm strengthened for heavy cargoes, Nos. 2 & 4 holds may be empty ESP ESN-Hold 1 LI ✳LMC (UMS) Eq.Ltr: K† ; Cable: 632.5/68.0 U3	1985-03 Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd., Chiba Works — Ichihara Yd No: 1294 Loa 182.81 (BB) Br ex 30.54 Dght 11.235 Lbp 174.00 Br md 30.51 Dpth 15.75 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 54,660; Bale: 49,472 TEU 600 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (14.4 x 15.6) 3(16.8 x 15.6) (16.0 x 15.6) ER Cranes: 5x25t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 6,193kW(8,420hp) B&W 1 x 2 Stroke 6 Cy. 600 x 1,944 Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd. -Tamano AuxGen: 3 x 500kW 450V 60Hz Boilers: AuxB (Comp) 5.9kgf/cm ² (5.8bar) Fuel: 183.5(d.o.) 1792.5(hvf)	13.5kn 6L60MCE
8323903 DSNM4	CENTURY ACE ex C. Galaxy -2008 ex Ken Galaxy -2004 ex Bulk Galaxy -1996 Shinhan Capital Co Ltd Mipo Shipping Co Ltd Jeju MMSI: 441396000 Official No: JJR-048841	24,639 13,871 42,586 49.6	Class: KR (NK)	1985-02 Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd., Chiba Works — Ichihara Yd No: 1297 Loa 182.81 (BB) Br ex 30.54 Dght 11.200 Lbp 174.00 Br md 30.51 Dpth 15.75 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 51,025; Bale: 50,025 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (16.8 x 15.6) 3(19.2 x 15.6) (18.3 x 15.6) ER Cranes: 4x25t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 6,193kW(8,420hp) B&W 1 x 2 Stroke 6 Cy. 600 x 1,944 Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd. -Tamano AuxGen: 3 x 400kW 450V 60Hz Fuel: 167.5(d.o.) 1804.0(hvf) 23.0pd	13.5kn 6L60MCE



PACIFIC ENDEAVOR: new bulk carrier design from Oshima

Shipbuilder: **Oshima Shipbuilding Co Ltd, Japan**
 Vessel's name: **Pacific Endeavor**
 Owner/operator: **Pacific Endeavor Shipping Inc, Liberia/ Ming Wah, Hong Kong Shipbuilder**
 Designer: **Liberia**
 Flag: **Liberia**
 Total number of sister ships already completed: **Nil**
 Total number of sister ships still on order: **4**

MEDIUM-SIZED shipbuilder Oshima, an associate of Sumitomo, has developed a new Super Handymax design of bulk carrier, with *Pacific Endeavor* delivered as the first unit. Aimed at achieving superior performance, fuel economy and cargo handling efficiency, the vessel has a deadweight, on a draught of 11.19m, of 43,150dwt. She is fitted with a bulbous bow, stern bulb and semi-skewed propeller to improve propulsion and reduce vibration.

The hull is without forecastle, and has five cargo holds, contained within the traditional bulk-carrier layout of top and bottom wing tanks, the latter being joined with double bottom tanks, port and starboard, under Nos 1 and 2 holds. Elsewhere, they are common with an outboard double bottom tank only, a central tank completing the arrangement in these positions, and forming fuel tanks. With the exception of a short, aft upper wing tank used for fresh water, all other wing and bottom tanks are designated for water ballast.

This Super Handymax carries a 'Strengthened for heavy cargoes, Nos 2 and 4 holds may be empty' notation, and has tank top plating increased for grab discharge. The cargo handling equipment comprises four IHI electro-hydraulic deck cranes of 30 tonnes swl, and their ability to operate with grabs is in line with the design concept of a vessel suitable for carrying logs, packaged lumber, steel products

and cement, as well as normal bulk, coal and ore cargoes, with steel supports for deck cargoes forming part of the outfit. The hatch covers are Nakata Mac folding type.

The main engine is a Sulzer 6RTA52 model built by Dieselrev United. Developing 9,550bhp (mcr) at 108rev/min, it operates at an ncr of 8,120bhp at 102.3rev/min to give a service speed (including 15% sea margin) of 14.3 knots, with a daily fuel consumption of 25.2 tonnes. Electrical supply is derived from three Daihatsu/Nishishiba 480kW diesel alternator sets.

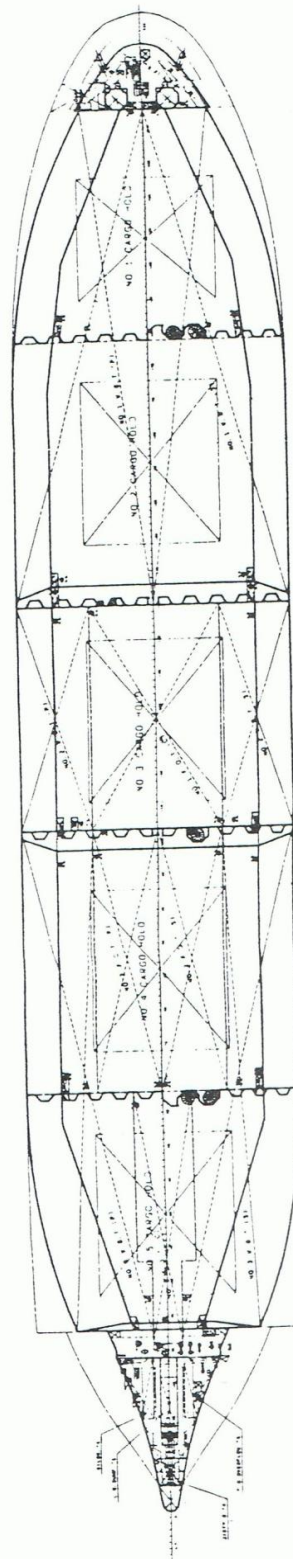
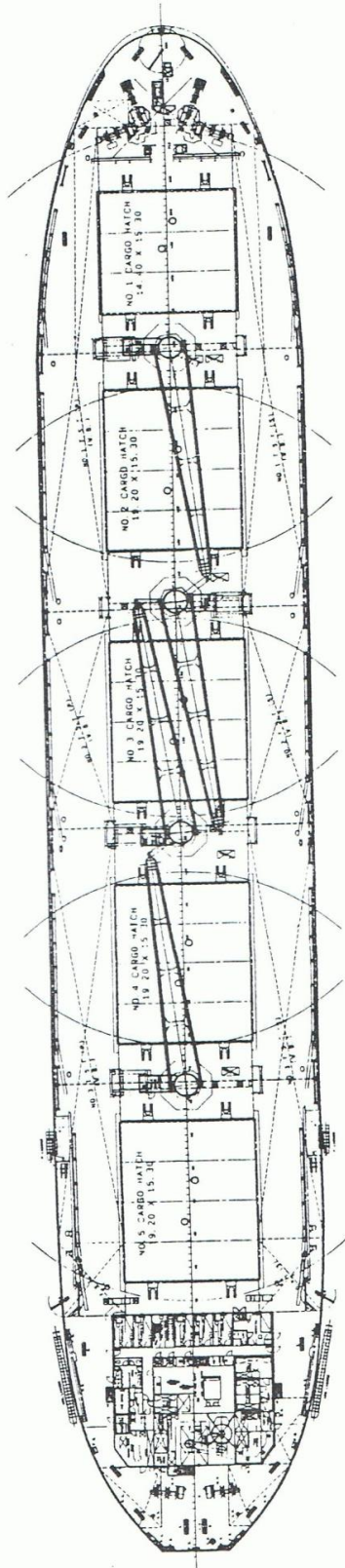
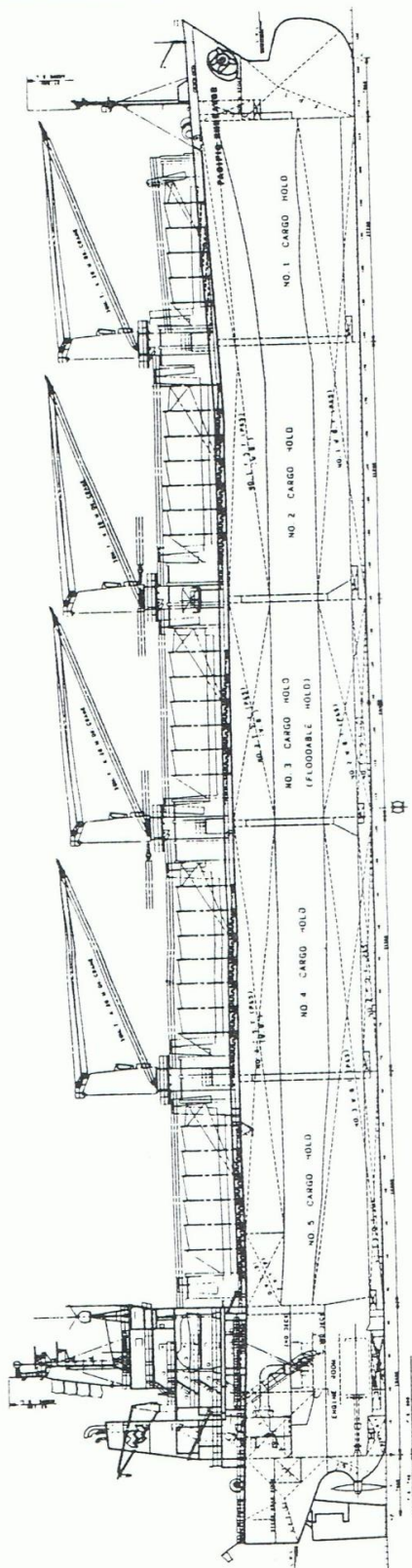
Accommodation is arranged in the deckhouse aft, for a complement of 32 persons in single berth cabins. The wheelhouse features a Nabco bridge control system, and is suitable for single-man operation. Japan Radio Co supplied the navigation/communication equipment, including two radars, a satellite navigation system and echo sounder. A Terasaki computer handles loading calculations.

PRINCIPAL PARTICULARS

Length, oa 184.99m
 Length, bp 176.30m
 Breadth, moulded 30.50m
 Depth, moulded to main deck 15.30m
 Gross 24,250gt
 Displacement 50,259 tonnes
 Lightweight 7,157 tonnes
 Deadweight
 design 40,750 dwt
 scantling 43,150 dwt
 Draught
 design 10.70m
 scantling 11.19m
 Speed, service at 85% mcr engine output
 15% sea margin 14.30 knots
 Cargo capacity
 grain 53,860m³
 bale 52,860m³
 Bunkers
 heavy fuel 1,600m³
 diesel oil 120m³
 Water ballast 23,700m³
 Fuel consumption
 main engine only 25.20 tonnes/day
 auxiliaries 1.50 tonnes/day
 Classification Nippon Kaiji Kyokai, NS*, MNS*,
 MO, Bulk Carrier, Strengthened
 for heavy cargoes, Nos 2 and 4
 holds may be empty
 Percentage of high-tensile steel used in construction 85.5%
 Main engine
 Design Sulzer
 Model 6RTA52
 Manufacturer Diesel United
 Number 1

Output 9,550bhp/108rev/min
 Propeller
 Material Nickel-aluminium-bronze
 Manufacturer Nakashima
 Number 1 (PAI type)
 Pitch Fixed
 Diameter 6,100mm
 Speed 108rev/min
 Diesel-driven alternators
 Number 3
 Engine make Daihatsu Diesel
 Alternator make Nishishiba Electric
 Output 3 x 480kW/720rev/min
 Boilers
 Number 1
 Type Vertical composite
 Make Gadelius Marine
 Output
 Oil 1,300kg/h
 Exhaust gas 750kg/h
 Cargo cranes
 Number 4
 Make IHI
 Type Electro-hydraulic
 Capacity/speeds 30/18-6 tonnes *5/22.5/45
 m/min, 26m radius
 Other cranes
 Number 1
 Make/type Tsuji Heavy Industries/luffing
 Capacity 3 tonnes
 Tasks Machinery parts and stores
 Mooring winches
 Number 2 x mooring winch/windlass
 2 x mooring winch
 Make Nippon Bushes
 Type Electric
 Complement
 Officers 13
 Crew 19
 Spare 4
 Single/double rooms Single
 Bridge control system
 Make Nabco
 Type M-80CS
 One man operation Yes
 Fire extinguishing systems
 Cargo holds/Engine Room CO₂
 Maker Kawasaki Safety Service
 Industries
 Cabins Portable foam dry powder
 Maker Takoda Syoji KK
 Radars
 Number 2
 Model Japan Radio Co
 Models 1 x JMA-6253-90A
 1 x JMA-6253-7
 Satellite navigation systems
 Make Japan Radio Co
 Model JLR-6000
 Computers on ship
 Number 1
 Make Terasaki Electric Co
 Task Loading computer
 Contract date 15 July 1991
 Launch/float out date 25 June 1992
 Delivery date 18 September 1992

PACIFIC ENDEAVOR




Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

0309464 TCJD	HABIBE ANA ex Ocean Prize -1997 ex Kelvin Challenge -1994 ex Vorras -1991 ex Philippine Vinta -1988 ex Western Jay -1985 Kardeniz Denizcilik Isletmeleri AS (Kardeniz Shipping Management Co Inc) Mardeniz Denizcilik Isletmeleri AS (Mardeniz Shipping Management Co Inc) Istanbul Turkey MMSI: 271000530 Official No: 848	26,046 13,684 43,474 T/cm 49.6	Class: NK TL (LR) ✳️Classed LR until 11/7/08	1985-05 Tsuneishi Shipbuilding Co. Ltd. — Numakuma Yd No: 525 Loa 185.84 (BB) Br ex 30.48 Dght 11.319 Lbp 177.00 Br md 30.40 Dpth 16.20 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 53,593; Bale: 52,279 TEU 812 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (19.2 x 15.3) 4(20.8 x 15.3) ER Cranes: 4x25t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 7,120kW(9,680hp) 14.0kn B&W 6L60MCE 1 x 2 Stroke 6 Cy, 600 x 1,944 Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd. -Tamano AuxGen: 3 x 460kW 450V 60Hz Boilers: e 12.0kgf/cm ² (11.8bar) AuxB (o.f.) 8.0kgf/cm ² (7.8bar) Fuel: 261.0(d.o.) 1509.0(hvf) 27.0pd
9075321 DSQX5	FANY ex World Prosper -2002 KDB Capital Corp Chang Sung Shipping Co Ltd Jeju South Korea MMSI: 440582000 Official No: JJR-069863	25,895 13,673 43,598	Class: KR (NK)	1994-07 Tsuneishi Shipbuilding Co. Ltd. — Numakuma Yd No: 1037 Loa 185.84 (BB) Br ex 30.44 Dght 11.319 Lbp 177.00 Br md 30.40 Dpth 16.20 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 53,594; Bale: 52,280 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (19.2 x 15.3) 4(20.8 x 15.3) ER Cranes: 4x30t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 7,120kW(9,680hp) 14.0kn B&W 6L60MCE 1 x 2 Stroke 6 Cy 600 x 1,944 Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd. -Tamano AuxGen: 4 x 350kW a.c.

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

Last update : 26 Mar 2018

[Print This Page](#)
[Status](#) [Certificate](#) [Close](#)

Classification No. : **979276**
IMO No. : **9138862**
Official No. : **43697-PEXT-2**
Signal Letters : **3FHW2**
Flag : **Panama**
Port of Registry : **Panama**
Ship's Name : **OCEAN SAFINA**
Former Name 1 : **AEOLOS**

Registered Owner 1 : **AKIJ SHIPPING LINE LTD.**

Management Company 1 : **AKIJ SHIPPING LINE LTD.**

[Classification Characters, Notations](#) : **NS(BC)(ESP)**
MNS
Descriptive Notes : --
[Installation Characters](#) : **CHG, MPP, LSA, RCF, M0, AFS, BWM**
Installation Descriptive Notes
Automatic and Remote Control Systems : **The ship has complied with the requirements of Chapter II-1, Part E of SOLAS, "Periodically unattended machinery spaces (UMS)".**
[Special Description](#) : --
[Other Classification](#) : --

Type of Ship -Purpose(intended service): **BULK CARRIER**
- Certificates - SC/SE/SF : **Bulk carrier (SOLAS IX Reg. 1.6)**
- OPP : **Other than Oil Tanker**
- EE : **Bulk carrier**
- SMC/ISSC : --

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas.
Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

Tonnage Gross (Registered) :	25,982
Tonnage Net (Registered) :	14,834
Tonnage Gross (Local) :	--
Tonnage Net (Local) :	--
Tonnage Gross (TM69) :	25,982
Tonnage Net (TM69) :	14,834
Deadweight :	45,736

Summer Freeboard (mm) :	4,917
Summer Draught (m) :	11.620
Lf (m) :	178.080
Continuous Max. Speed (kt)	
(Sea Trial) :	--
Equipment No. :	2,648

Overall Length (m) :	185.740
Moulded LxBxD (m) :	177.000 x 30.400 x 16.500
Registered LxBxD (m) :	178.080 x 30.400 x 16.500

<u>Carqo Capacity</u>	B 55,564.00 G 57,208.00
<u>(m3 / No. of Containers. etc.) :</u>	
No. of Passengers :	--
<u>Capacity of Tanks (m3) :</u>	FO 1,790.00 FW 389.00

<u>Lifeboats Type, No. & Person :</u>	3 2x(28)
<u>Rescue Boats Type, No. & Person :</u>	1 1x(6) (at combined use for lifeboat)
<u>Liferafts Type, No. & Person :</u>	1 1x(6) 1 2x(25)
<u>Radio Installations :</u>	GMDSS A1+A2+A3, INMARSAT, SSAS
<u>Navigation Equipment :</u>	MC, GYRO, HCS, GPS, RDX, 2RDX, ARPA, ATA, AIS, LOG, E.S, STGTEL, DSL, LRIT, BNWAS, S-VDR

<u>No. & Kind of Engines :</u>	1D : 2 SA 6 CY
Bore x Stroke (mm) :	500.0 x 1,910.0
Power (kW) :	7,171
Revolution (rpm) :	120.0
Manufacturer :	MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO., LTD. TAMANO WORKS

<u>No. & Kind of Boilers :</u>	1 AUX VB
Pressure (MPa) :	0.60
Evaporation :	1.80 (ton/h)
Manufacturer :	OSAKA BOILER MFG. CO., LTD.
	*Evaporation rate: Thermal output (kW) to be filled up in case of TOH.

No. & Capacity of Generators (kVA) :	4 AC 1,600
<u>Kind of Propeller Shaft :</u>	1B
No. & Shaft Diameter (mm) :	1 x 500

Shipbuilder :	HASHIHAMA SHIPBUILDING CO., LTD.
Hull No. :	1098
Date of Keel Lay :	05 Apr 1997
Date of Launch :	12 Jun 1997
Date of Build :	29 Sep 1997
Date of Conversion :	--

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.
 Lucía Cachaza Vázquez


8408533 BQAM	PENG CAI ex Sea Crane -2006 ex New League -1994 Shenzhen Ocean Shipping Co Ltd Shenzhen, Guangdong MMSI: 413238000	26,951 15,848 46,056	Class: CC (NK)	1985-02 Imabari Zosen K.K. — Marugame Yd No: 1135 Loa 189.95 (BB) Br ex - Dght 11.891 Lbp 180.02 Br md 32.21 Dpth 16.51 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 58,033; Bale: 55,740 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (18.4 x 16.0) 4(20.8 x 16.0) ER Cranes: 4x25t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 6,178kW(8,400hp) B&W 1 x 2 Stroke 6 Cy. 600 x 1,944 Hitachi Zosen -Sakurajima Works, Osaka AuxGen: 3 x 440kW a.c.	13.3kn 6L60MCE
8443477 WVYV7	GREAT MAJESTY Great Majesty Shipping SA Parakou Shipping Ltd Hong Kong MMSI: 477674000 Official No: HK-0467	27,251 15,143 46,194 51.8	Class: BV	1998-01 Daedong Shipbuilding Co Ltd — Jinhae Yd No: 1009 Loa 190.02 (BB) Br ex - Dght 11.600 Lbp 181.00 Br md 31.00 Dpth 16.60 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Double Bottom Grain: 59,047; Bale: 57,989 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (17.6 x 15.4) 4(19.2 x 18.2) ER Cranes: 4x25t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 8,562kW(11,641hp) B&W 1 x 2 Stroke 6 Cy. 500 x 1,910 Samsung Heavy Industries Co Ltd -Changwon AuxGen: 3 x 500kW 440/220V 60Hz Fuel: 112.3(d.o.) (Heating Coils) 2370.4(hv) 35.6pd	13.5kn 6S50MC
8408771 WVKT	DAKSHINESHWAR The Shipping Corporation of India Ltd (SCI) Mumbai MMSI: 419084000 Official No: 2178	28,739 15,763 47,277	Class: IR NV (BV)	1987-03 Daewoo Shipbuilding & Heavy Machinery Ltd — Geoje Yd No: 1043 Loa 189.01 (BB) Br ex 30.41 Dght 11.825 Lbp 179.46 Br md 30.04 Dpth 16.41 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 52,560 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (18.7 x 13.1) 4(18.7 x 14.7) ER Cranes: 5x25t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 7,944kW(10,801hp) B&W 1 x 2 Stroke 6 Cy. 600 x 1,944 Korea Heavy Industries & Constr. Co., Ltd. (HANJUNG)- Changwon AuxGen: 3 x 600kW 380V 50Hz, 1 x 540kW 380V 50Hz Fuel: 264.0(d.o.) 1877.0(l.o.)	14.0kn 6L60MCE

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.
Lucía Cachaza Vázquez

9117943	ALAM AMAN II	27,306	Class: GL (NK)	2001-06	Minami-Nippon Zosen K.K. — Usuki	(A21A2BC) Bulk Carrier	1 oil engine driving 1 FP propeller	
		15,810			Yd No: 671	Double Bottom	Total Power: 7,429kW(10,100hp)	14.0kn
	Katella Sdn Bhd	47,301		Loa	189.90 (BB) Br ex 31.33 Dght 11.769	Grain: 60,770; Bale: 58,785	B&W	6S50MC
	PACC Ship Managers Pte Ltd			Lbp	181.00 Br md 31.00 Dpth 16.70	Compartments: 5 Ho, ER	1 x 2 Stroke 6 Cy. 500 x 1,910	
	Port Klang	Malaysia		Welded, 1 dk		5 Ha: (17.4 x 17.3) 4(20.9 x 17.3) ER	Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd. - Tamano	
	MMSI: 533683000					Cranes: 4x30t	AuxGen: 3 x 480kW 110/440V 60Hz	
	Official No: 328489						Fuel: 153.6(d.o.) (Heatino Coils) 1678.8(hvf) 24.0nd	
9100205	GUODIAN 9	29,031	Class: CC (LR)	1994-09	Danyard A/S — Frederikshavn Yd No: 726	(A21A2BC) Bulk Carrier	1 oil engine driving 1 FP propeller	14.0kn
VREP2	ex Pilon -2008 ex Nordpol -1999	15,028	Classed LR until 27/10/08	Loa	189.85 (BB) Br ex 32.04 Dght 11.618	Grain: 60,704; Bale: 58,359	Total Power: 8,580kW(11,665hp)	6S50MC
	Guodian Shipping (Hong Kong) Co Ltd	48,218		Lbp	180.00 Br md 32.00 Dpth 17.70	Compartments: 5 Ho, ER	B&W	
	Hong Kong	Hong Kong		Welded, 1 dk		5 Ha: 5(20.0 x 15.9) ER	1 x 2 Stroke 6 Cy. 500 x 1,910	
	MMSI: 477163400	54.2				Cranes: 4x25t	Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd. - Tamano	
	Official No: HK2272						AuxGen: 3 x 650kW 450V 60Hz	
8103664	ORFEAS	30,228	Class: RI (AB)	1983-10	Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co Ltd (IHI) — Kure Yd No: 2792	(A21A2BC) Bulk Carrier	1 oil engine driving 1 FP propeller	14.8kn
V7FK4	ex Baha Karahasan -2003	16,216		Loa	192.01 (BB) Br ex - Dght 12.215	Grain: 62,835	Total Power: 8,164kW(11,100hp)	6RLB66
	ex OMI Missouri -1996	48,891		Lbp	183.42 Br md 32.21 Dpth 17.61	Compartments: 5 Ho, ER	Sulzer	
	ex Ogen Missouri -1985			Welded, 1 dk		5 Ha: (16.8 x 15.4) 4(19.2 x 15.4) ER	1 x 2 Stroke 6 Cy. 660 x 1,400	
	Cello Properties Inc	53.6				Cranes: 4x25t	Ishikawajima Harima Heavy Ind. (I.H.I.)-Aikai	
	Alseas Marine SA						AuxGen: 3 x 700kW 450V 60Hz	
	Majuro	Marshall Islands					Fuel: 157.0(d.o.) 3674.0(hvf) 34.0pd	
	MMSI: 538001960							
	Official No: 1960							

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas.
Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

Last update : 28 Jun 2018

[Print This Page](#)

[Status](#) [Certificate](#) [Close](#)

Classification No. : **010404**
IMO No. : **9225524**
Official No. : **17190**
Signal Letters : **D5JS6**
Flag : **Liberia**
Port of Registry : **Monrovia**
Ship's Name : **MARVEL**
Former Name 1 : **ELECTRA**
2 : **AETOS**

Registered Owner 1 : **MARVELOUS SHIPPING CORPORATION**

Management Company 1 : **S-BULKERS LTD.**

[Classification Characters, Notations](#) : **NS*(BC)(ESP)**
MNS*
Descriptive Notes
Design Condition : **Strengthened for heavy cargo loading where hold nos. 2 & 4 may be empty**

[Installation Characters](#) : **CHG, MPP, LSA, RCF, M0, AFS**
Installation Descriptive Notes
Automatic and Remote Control Systems : **The ship has complied with the requirements of Chapter II-1, Part E of SOLAS, "Periodically unattended machinery spaces (UMS)".**


[Special Description](#) : --
[Other Classification](#) : --

Type of Ship -Purpose(intended service) : **BULK CARRIER**
- Certificates - SC/SE/SF : **Bulk carrier (SOLAS IX Reg. 1.6)**
- OPP : **Other than Oil Tanker**
- EE : **Bulk carrier**
- SMC/ISSC : **Bulk carrier (SOLAS IX Reg. 1.6)**

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

Tonnage Gross (Registered) : 28,085 Tonnage Net (Registered) : 16,065 Tonnage Gross (Local) : -- Tonnage Net (Local) : -- Tonnage Gross (TM69) : 28,085 Tonnage Net (TM69) : 16,065 Deadweight : 48,893
Summer Freeboard (mm) : 4,922 Summer Draught (m) : 11.623 Lf (m) : 181.710 Continuous Max. Speed (kt) (Sea Trial) : 15.9 Equipment No. : 2,857
Overall Length (m) : 189.960 Moulded LxBxD (m) : 181.000 x 32.200 x 16.500 Registered LxBxD (m) : 181.000 x 32.200 x 16.500
<u>Cargo Capacity</u> (m3 / No. of Containers, etc.) : B 59,844.00 G 61,553.00 No. of Passengers : -- <u>Capacity of Tanks (m3)</u> : FO 2,198.00 FW 283.00
<u>Lifeboats Type, No. & Person</u> : 3 2x(25) <u>Rescue Boats Type, No. & Person</u> : 1 1x(6) (at combined use for lifeboat) <u>Liferafts Type, No. & Person</u> : 1 1x(6) 1 2x(25) <u>Radio Installations</u> : GMDSS A1+A2+A3 <u>Navigation Equipment</u> : MC, GYRO, HCS, GPS, RDX, 2RDX, ARPA, AIS, LOG, ES, STGTEL, DSL, LRIT, BNWAS, S-VDR
<u>No. & Kind of Engines</u> : 1D : 2 SA 6 CY Bore x Stroke (mm) : 480.0 x 2,000.0 Power (kW) : 7,700 Revolution (rpm) : 117.0 Manufacturer : DIESEL UNITED
<u>No. & Kind of Boilers</u> : 1 AUX VB Pressure (MPa) : 0.69 Evaporation : 3.00 (ton/h) Manufacturer : Miura Co., Ltd. *Evaporation rate: Thermal output (kW) to be filled up in case of TOH.
No. & Capacity of Generators (kVA) : 4 AC 2,050 <u>Kind of Propeller Shaft</u> : 1B No. & Shaft Diameter (mm) : 1 x 470
Shipbuilder : Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd. Tokyo Shipyard Hull No. : 3138 Date of Keel Lay : 14 Jun 2000 Date of Launch : 15 Nov 2000 Date of Build : 19 Feb 2001 Date of Conversion : --


 [Top of Page](#)

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.
 Lucía Cachaza Vázquez

9230139 VRXC5	DARYA DHYAN Dhyan Shipping Ltd Chellaram Shipping (Hong Kong) Ltd Hong Kong MMSI: 477907000 Official No: HK-0712	27,996 17,077 50,149 T/cm 53.5	Class: NK Hong Kong	2001-06 Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd., Chiba Works — Ichihara Yd No: 1537 Loa 189.80 (BB) Br ex - Dght 11.925 Lbp 181.00 Br md 32.26 Dph 16.90 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Double Bottom Grain: 63,198, Bale: 60,713 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: (17.6 x 18.0) 4(20.2 x 18.0) ER Cranes: 4x30t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 8,090kW(10,999hp) B&W 1 x 2 Stroke 6 Cy. 500 x 2,000 Mitsui Eng. & SB. Co. Ltd. -Tamano AuxGen: 3 x 480kW a.c. Fuel: 107 1(d.o.) (Heating Coils) 1693 2(hv) 28.5pd	14.0kn 6S50MC-C
9264453 VRXU5	KANG YUAN Top Smart Shipping Ltd COSCO (HK) Shipping Co Ltd Hong Kong MMSI: 477161000 Official No: HK-0858	29,145 17,716 50,467	Class: CC Hong Kong	2002-06 Hudong-Zhonghua Shipbuilding (Group) Co Ltd — Shanghai Yd No: H1292A Loa 189.00 (BB) Br ex - Dght 12.020 Lbp 182.00 Br md 32.26 Dph 17.00 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Bale: 67,383 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: 2(20.8 x 18.7) 2(21.6 x 18.7) ER (19.2 x -) Cranes: 4x30t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 8,561kW(11,640hp) MAN-B&W 1 x 2 Stroke 6 Cy. 500 x 1,910 Hudong Shipyard -Shanghai AuxGen: 3 x 470kW 450V a.c.	14.5kn 6S50MC
9264441 VRXQ8	KANG ZHONG Art Link Shipping Ltd COSCO (HK) Shipping Co Ltd Hong Kong MMSI: 477075000 Official No: HK-0830	29,145 17,716 50,508	Class: CC Hong Kong	2002-04 Hudong-Zhonghua Shipbuilding (Group) Co Ltd — Shanghai Yd No: H1291A Loa 189.90 (BB) Br ex 32.26 Dght 12.020 Lbp 182.00 Br md 32.26 Dph 17.00 Welded, 1 dk	(A21A2BC) Bulk Carrier Grain: 67,383 Compartments: 5 Ho, ER 5 Ha: 2(20.8 x 18.7) 2(21.6 x 18.7) ER (19.2 x 18.7) Cranes: 4x30t	1 oil engine driving 1 FP propeller Total Power: 7,900kW(10,741hp) MAN-B&W 1 x 2 Stroke 6 Cy. 500 x 1,910 Hudong Shipyard -Shanghai	14.5kn 6S50MC

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

Last update : 7 Jun 2018

[Print This Page](#)
[Status](#) [Certificate](#) [Close](#)

Classification No. : **019071**
IMO No. : **9216690**
Official No. : **4965**
Signal Letters : **V7AC6**
Flag : **Marshall Islands**
Port of Registry : **Majuro**
Ship's Name : **PAPAYIANNIS**
Former Name 1 : **CURIA**

Registered Owner 1 : **ANDROS FOREVER SHIPPING CO. S.A.**

Management Company 1 : **POLFORCE SHIPPING CO. S.A.**

[Classification Characters, Notations](#) : **NS(BC, SHC 2,4 E)(ESP)**
MNS
Descriptive Notes : --
[Installation Characters](#) : **CHG, MPP, LSA, RCF, MC, AFS, BWM**
Installation Descriptive Notes
[Special Description](#) : --
[Other Classification](#) : --

Type of Ship -Purpose(intended service) : **BULK CARRIER**
- Certificates - SC/SE/SF : **Bulk carrier (SOLAS IX Reg. 1.6)**
- OPP : **Other than Oil Tanker**
- EE : **Bulk carrier**
- SMC/ISSC : **Bulk carrier (SOLAS IX Reg. 1.6)**

Tonnage Gross (Registered) : **28,691**
Tonnage Net (Registered) : **17,592**
Tonnage Gross (Local) : --
Tonnage Net (Local) : --
Tonnage Gross (TM69) : **28,691**
Tonnage Net (TM69) : **17,592**
Deadweight : **51,029**

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1. Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

Summer Freeboard (mm) :	4,789
Summer Draught (m) :	11.915
Lf (m) :	182.980
Continuous Max. Speed (kt) (Sea Trial) :	16.1
Equipment No. :	--

Overall Length (m) :	189.990
Moulded LxBxD (m) :	182.980 x 32.260 x 16.670
Registered LxBxD (m) :	182.000 x 32.260 x 16.670

<u>Cargo Capacity</u> (m3 / No. of Containers, etc.) :	B 64,162.00 G 65,414.00
No. of Passengers :	--
<u>Capacity of Tanks (m3)</u> :	FO 1,780.00 FW 277.00


<u>Lifeboats Type, No. & Person</u> :	3 2x(25)
<u>Rescue Boats Type, No. & Person</u> :	1 1x(6) (at combined use for lifeboat)
<u>Liferafts Type, No. & Person</u> :	1 1x(6) 1 2x(25)
<u>Radio Installations</u> :	GMDSS A1+A2+A3
<u>Navigation Equipment</u> :	MC, GYRO, HCS, ECDIS, RDX, RDS, ARPA, AIS, LOG, ES, STGTEL, DSL, LRIT, BNWAS, S-VDR

<u>No. & Kind of Engines</u> :	1D : 2 SA 6 CY
Bore x Stroke (mm) :	500.0 x 2,000.0
Power (kW) :	8,384
Revolution (rpm) :	107.0
Manufacturer :	Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

<u>No. & Kind of Boilers</u> :	1 AUX VB
Pressure (MPa) :	0.69
Evaporation :	2.35 (ton/h)
Manufacturer :	Osaka Boiler Mfg., Co., Ltd.
	*Evaporation rate: Thermal output (kW) to be filled up in case of TOH.

No. & Capacity of Generators (kVA) :	4 AC 1,786
<u>Kind of Propeller Shaft</u> :	1B
No. & Shaft Diameter (mm) :	1 x 475

Shipbuilder :	Oshima Shipbuilding Co., Ltd.
Hull No. :	10293
Date of Keel Lay :	22 Sep 2000
Date of Launch :	25 Nov 2000
Date of Build :	16 Jan 2001
Date of Conversion :	--

 [Top of Page](#)

ANEXO II. RESULTADOS OBTENIDOS CON EL PROGRAMA "ARQNAVAL"



ANEXO III. GENERACIÓN DE ALTERNATIVAS AL BUQUE BASE

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ	
ALT. INICIAL	182,14	29,66	16,43	11,57	6,141	1,805	2,564	11,086	0,704	0,183	0,998	0,813	0,811	0,811	7348,059	1361,970	52225,39	1,118	11186	22714597	8996,59	53496,59	FALSO
ALT.1	180,14	28,66	15,83	10,97	6,285	1,810	2,613	11,380	0,693	0,184	0,998	0,811	0,809	6941,733	1291,728	47195,15	1,118	10447	21476220	8435,93	52935,93	FALSO	
ALT.2	180,14	28,66	15,83	11,27	6,285	1,810	2,543	11,380	0,712	0,184	0,998	0,811	0,809	6962,569	1291,728	48485,81	1,118	10637	21595160	8443,286	52943,29	FALSO	
ALT.3	180,14	28,66	15,83	11,57	6,285	1,810	2,477	11,380	0,731	0,184	0,998	0,811	0,809	6983,404	1291,728	49776,48	1,118	10825	21713463	8450,513	52950,51	FALSO	
ALT.4	180,14	28,66	15,83	11,87	6,285	1,810	2,414	11,380	0,750	0,184	0,998	0,811	0,809	7004,24	1291,728	51067,14	1,118	11011	21831150	8457,616	52957,62	FALSO	
ALT.5	180,14	28,66	15,83	12,07	6,285	1,810	2,374	11,380	0,762	0,184	0,998	0,811	0,809	7018,13	1291,728	51927,58	1,118	11134	21909277	8462,285	52962,29	FALSO	
ALT.6	180,14	28,66	16,13	10,97	6,285	1,777	2,613	11,168	0,680	0,184	0,998	0,811	0,809	6983,404	1299,023	47195,15	1,118	10447	21574469	8501,974	53001,97	FALSO	
ALT.7	180,14	28,66	16,13	11,27	6,285	1,777	2,543	11,168	0,699	0,184	0,998	0,811	0,809	7004,24	1299,023	48485,81	1,118	10637	21693409	8509,33	53009,33	FALSO	
ALT.8	180,14	28,66	16,13	11,57	6,285	1,777	2,477	11,168	0,717	0,184	0,998	0,811	0,809	7025,076	1299,023	49776,48	1,118	10825	21811712	8516,557	53016,56	FALSO	
ALT.9	180,14	28,66	16,13	11,87	6,285	1,777	2,414	11,168	0,736	0,184	0,998	0,811	0,809	7045,911	1299,023	51067,14	1,118	11011	21929399	8523,66	53023,66	FALSO	
ALT.10	180,14	28,66	16,13	12,07	6,285	1,777	2,374	11,168	0,748	0,184	0,998	0,811	0,809	7059,802	1299,023	51927,58	1,118	11134	22007526	8528,329	53028,33	FALSO	
ALT.11	180,14	28,66	16,43	10,97	6,285	1,744	2,613	10,964	0,668	0,184	0,998	0,811	0,809	7025,076	1306,225	47195,15	1,118	10447	21672658	8567,407	53067,41	FALSO	
ALT.12	180,14	28,66	16,43	11,27	6,285	1,744	2,543	10,964	0,686	0,184	0,998	0,811	0,809	7045,911	1306,225	48485,81	1,118	10637	21791598	8574,763	53074,76	FALSO	
ALT.13	180,14	28,66	16,43	11,57	6,285	1,744	2,477	10,964	0,704	0,184	0,998	0,811	0,809	7066,747	1306,225	49776,48	1,118	10825	21909901	8581,99	53081,99	FALSO	
ALT.14	180,14	28,66	16,43	11,87	6,285	1,744	2,414	10,964	0,722	0,184	0,998	0,811	0,809	7087,582	1306,225	51067,14	1,118	11011	22027588	8589,093	53089,09	FALSO	
ALT.15	180,14	28,66	16,43	12,07	6,285	1,744	2,374	10,964	0,735	0,184	0,998	0,811	0,809	7101,473	1306,225	51927,58	1,118	11134	22105715	8593,762	53093,76	FALSO	
ALT.16	180,14	28,66	16,73	10,97	6,285	1,713	2,613	10,767	0,656	0,184	0,998	0,811	0,809	7066,747	1313,335	47195,15	1,118	10447	21770789	8632,245	53132,24	FALSO	
ALT.17	180,14	28,66	16,73	11,27	6,285	1,713	2,543	10,767	0,674	0,184	0,998	0,811	0,809	7087,582	1313,335	48485,81	1,118	10637	21889729	8639,601	53139,6	FALSO	
ALT.18	180,14	28,66	16,73	11,57	6,285	1,713	2,477	10,767	0,692	0,184	0,998	0,811	0,809	7108,418	1313,335	49776,48	1,118	10825	22008032	8646,828	53146,83	FALSO	
ALT.19	180,14	28,66	16,73	11,87	6,285	1,713	2,414	10,767	0,710	0,184	0,998	0,811	0,809	7129,254	1313,335	51067,14	1,118	11011	22125719	8653,931	53153,93	FALSO	
ALT.20	180,14	28,66	16,73	12,07	6,285	1,713	2,374	10,767	0,721	0,184	0,998	0,811	0,809	7143,144	1313,335	51927,58	1,118	11134	22203845	8658,599	53158,6	FALSO	
ALT.21	180,14	28,66	17,03	10,97	6,285	1,683	2,613	10,578	0,644	0,184	0,998	0,811	0,809	7108,418	1320,356	47195,15	1,118	10447	21868863	8696,504	53196,5	FALSO	
ALT.22	180,14	28,66	17,03	11,27	6,285	1,683	2,543	10,578	0,662	0,184	0,998	0,811	0,809	7129,254	1320,356	48485,81	1,118	10637	21987803	8703,86	53203,86	FALSO	
ALT.23	180,14	28,66	17,03	11,57	6,285	1,683	2,477	10,578	0,679	0,184	0,998	0,811	0,809	7150,089	1320,356	49776,48	1,118	10825	22106106	8711,087	53211,09	FALSO	
ALT.24	180,14	28,66	17,03	11,87	6,285	1,683	2,414	10,578	0,697	0,184	0,998	0,811	0,809	7170,925	1320,356	51067,14	1,118	11011	22223793	8718,19	53218,19	FALSO	
ALT.25	180,14	28,66	17,03	12,07	6,285	1,683	2,374	10,578	0,709	0,184	0,998	0,811	0,809	7184,815	1320,356	51927,58	1,118	11134	22301920	8722,859	53222,86	FALSO	
ALT.26	180,14	29,16	15,83	10,97	6,178	1,842	2,658	11,380	0,693	0,184	0,998	0,811	0,809	7011,185	1309,725	48018,52	1,118	10568	21689773	8573,592	53073,59	FALSO	
ALT.27	180,14	29,16	15,83	11,27	6,178	1,842	2,587	11,380	0,712	0,184	0,998	0,811	0,809	7032,021	1309,725	49331,69	1,118	10760	21809549	8580,991	53080,99	FALSO	
ALT.28	180,14	29,16	15,83	11,57	6,178	1,842	2,520	11,380	0,731	0,184	0,998	0,811	0,809	7052,856	1309,725	50644,87	1,118	10950	21928681	8588,26	53088,26	FALSO	
ALT.29	180,14	29,16	15,83	11,87	6,178	1,842	2,457	11,380	0,750	0,184	0,998	0,811	0,809	7073,692	1309,725	51958,05	1,118	11139	22047191	8595,404	53095,4	FALSO	
ALT.30	180,14	29,16	15,83	12,07	6,178	1,842	2,416	11,380	0,762	0,184	0,998	0,811	0,809	7087,582	1309,725	52833,5	1,118	11264	22125861	8600,1	53100,1	FALSO	
ALT.31	180,14	29,16	16,13	10,97	6,178	1,808	2,658	11,168	0,680	0,184	0,998	0,811	0,809	7052,856	1317,122	48018,52	1,118	10568	21788086	8640,788	53140,79	FALSO	
ALT.32	180,14	29,16	16,13	11,27	6,178	1,808	2,587	11,168	0,699	0,184	0,998	0,811	0,809	7073,692	1317,122	49331,69	1,118	10760	21907863	8648,187	53148,19	FALSO	
ALT.33	180,14	29,16	16,13	11,57	6,178	1,808	2,520	11,168	0,717	0,184	0,998	0,811	0,809	7094,528	1317,122	50644,87	1,118	10950	22026995	8655,456	53155,46	FALSO	
ALT.34	180,14	29,16	16,13	11,87	6,178	1,808	2,457	11,168	0,736	0,184	0,998	0,811	0,809	7115,363	1317,122	51958,05	1,118	11139	22145504	8662,6	53162,6	FALSO	
ALT.35	180,14	29,16	16,13	12,07	6,178	1,808	2,416	11,168	0,748	0,184	0,998	0,811	0,809	7129,254	1317,122	52833,5	1,118	11264	22224175	8667,296	53167,3	FALSO	
ALT.36	180,14	29,16	16,43	10,97	6,178	1,775	2,658	10,964	0,668	0,184	0,998	0,811	0,809	7094,528	1324,424	48018,52	1,118	10568	21886339	8707,363	53207,36	FALSO	
ALT.37	180,14	29,16	16,43	11,27	6,178	1,775	2,587	10,964	0,686	0,184	0,998	0,811	0,809	7115,363	1324,424	49331,69	1,118	10760	22006116	8714,761	53214,76	FALSO	

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.38	180,14	29,16	16,43	11,57	6,178	1,775	2,520	10,964	0,704	0,184	0,998	0,811	0,809	7136,199	1324,424	50644,87	1,118	10950	22125248	8722,03	53222,03	FALSO
ALT.39	180,14	29,16	16,43	11,87	6,178	1,775	2,457	10,964	0,722	0,184	0,998	0,811	0,809	7157,034	1324,424	51958,05	1,118	11139	22243757	8729,174	53229,17	FALSO
ALT.40	180,14	29,16	16,43	12,07	6,178	1,775	2,416	10,964	0,735	0,184	0,998	0,811	0,809	7170,925	1324,424	52833,5	1,118	11264	22322428	8733,87	53233,87	FALSO
ALT.41	180,14	29,16	16,73	10,97	6,178	1,743	2,658	10,767	0,656	0,184	0,998	0,811	0,809	7136,199	1331,633	48018,52	1,118	10568	21984533	8773,332	53273,33	FALSO
ALT.42	180,14	29,16	16,73	11,27	6,178	1,743	2,587	10,767	0,674	0,184	0,998	0,811	0,809	7157,034	1331,633	49331,69	1,118	10760	22104309	8780,73	53280,73	FALSO
ALT.43	180,14	29,16	16,73	11,57	6,178	1,743	2,520	10,767	0,692	0,184	0,998	0,811	0,809	7177,87	1331,633	50644,87	1,118	10950	22223441	8787,999	53288	FALSO
ALT.44	180,14	29,16	16,73	11,87	6,178	1,743	2,457	10,767	0,710	0,184	0,998	0,811	0,809	7198,706	1331,633	51958,05	1,118	11139	22341951	8795,143	53295,14	FALSO
ALT.45	180,14	29,16	16,73	12,07	6,178	1,743	2,416	10,767	0,721	0,184	0,998	0,811	0,809	7212,596	1331,633	52833,5	1,118	11264	22420621	8799,839	53299,84	FALSO
ALT.46	180,14	29,16	17,03	10,97	6,178	1,712	2,658	10,578	0,644	0,184	0,998	0,811	0,809	7177,87	1338,752	48018,52	1,118	10568	22082669	8838,712	53338,71	FALSO
ALT.47	180,14	29,16	17,03	11,27	6,178	1,712	2,587	10,578	0,662	0,184	0,998	0,811	0,809	7198,706	1338,752	49331,69	1,118	10760	22202446	8846,11	53346,11	FALSO
ALT.48	180,14	29,16	17,03	11,57	6,178	1,712	2,520	10,578	0,679	0,184	0,998	0,811	0,809	7219,541	1338,752	50644,87	1,118	10950	22321578	8853,379	53353,38	FALSO
ALT.49	180,14	29,16	17,03	11,87	6,178	1,712	2,457	10,578	0,697	0,184	0,998	0,811	0,809	7240,377	1338,752	51958,05	1,118	11139	22440087	8860,523	53360,52	FALSO
ALT.50	180,14	29,16	17,03	12,07	6,178	1,712	2,416	10,578	0,709	0,184	0,998	0,811	0,809	7254,267	1338,752	52833,5	1,118	11264	22518758	8865,219	53365,22	FALSO
ALT.51	180,14	29,66	15,83	10,97	6,073	1,874	2,704	11,380	0,693	0,184	0,998	0,811	0,809	7080,637	1327,660	48841,88	1,118	10689	21903024	8711,201	53211,2	FALSO
ALT.52	180,14	29,66	15,83	11,27	6,073	1,874	2,632	11,380	0,712	0,184	0,998	0,811	0,809	7101,473	1327,660	50177,57	1,118	10883	22023632	8718,642	53218,64	FALSO
ALT.53	180,14	29,66	15,83	11,57	6,073	1,874	2,564	11,380	0,731	0,184	0,998	0,811	0,809	7122,308	1327,660	51513,27	1,118	11075	22143588	8725,952	53225,95	FALSO
ALT.54	180,14	29,66	15,83	11,87	6,073	1,874	2,499	11,380	0,750	0,184	0,998	0,811	0,809	7143,144	1327,660	52848,96	1,118	11266	22262915	8733,136	53233,14	FALSO
ALT.55	180,14	29,66	15,83	12,07	6,073	1,874	2,457	11,380	0,762	0,184	0,998	0,811	0,809	7157,034	1327,660	53739,42	1,118	11392	22342127	8737,859	53237,86	VERDADERO
ALT.56	180,14	29,66	16,13	10,97	6,073	1,839	2,704	11,168	0,680	0,184	0,998	0,811	0,809	7122,308	1335,159	48841,88	1,118	10689	22001402	8779,549	53279,55	FALSO
ALT.57	180,14	29,66	16,13	11,27	6,073	1,839	2,632	11,168	0,699	0,184	0,998	0,811	0,809	7143,144	1335,159	50177,57	1,118	10883	22122010	8786,99	53286,99	FALSO
ALT.58	180,14	29,66	16,13	11,57	6,073	1,839	2,564	11,168	0,717	0,184	0,998	0,811	0,809	7163,98	1335,159	51513,27	1,118	11075	22241966	8794,3	53294,3	FALSO
ALT.59	180,14	29,66	16,13	11,87	6,073	1,839	2,499	11,168	0,736	0,184	0,998	0,811	0,809	7184,815	1335,159	52848,96	1,118	11266	22361293	8801,484	53301,48	FALSO
ALT.60	180,14	29,66	16,13	12,07	6,073	1,839	2,457	11,168	0,748	0,184	0,998	0,811	0,809	7198,7	1335,159	53739	1,118	11392	22440505	8806,2	53306	VERDADERO
ALT.61	180,14	29,66	16,43	10,97	6,073	1,805	2,704	10,964	0,668	0,184	0,998	0,811	0,809	7163,98	1342,561	48841,88	1,118	10689	22099718	8847,265	53347,26	FALSO
ALT.62	180,14	29,66	16,43	11,27	6,073	1,805	2,632	10,964	0,686	0,184	0,998	0,811	0,809	7184,815	1342,561	50177,57	1,118	10883	22220326	8854,706	53354,71	FALSO
ALT.63	180,14	29,66	16,43	11,57	6,073	1,805	2,564	10,964	0,704	0,184	0,998	0,811	0,809	7205,651	1342,561	51513,27	1,118	11075	22340282	8862,015	53362,02	FALSO
ALT.64	180,14	29,66	16,43	11,87	6,073	1,805	2,499	10,964	0,722	0,184	0,998	0,811	0,809	7226,486	1342,561	52848,96	1,118	11266	22459609	8869,2	53369,2	FALSO
ALT.65	180,14	29,66	16,43	12,07	6,073	1,805	2,457	10,964	0,735	0,184	0,998	0,811	0,809	7240,377	1342,561	53739,42	1,118	11392	22538821	8873,923	53373,92	VERDADERO
ALT.66	180,14	29,66	16,73	10,97	6,073	1,773	2,704	10,767	0,656	0,184	0,998	0,811	0,809	7205,651	1349,868	48841,88	1,118	10689	22197974	8914,365	53414,36	FALSO
ALT.67	180,14	29,66	16,73	11,27	6,073	1,773	2,632	10,767	0,674	0,184	0,998	0,811	0,809	7226,486	1349,868	50177,57	1,118	10883	22318583	8921,806	53421,81	FALSO
ALT.68	180,14	29,66	16,73	11,57	6,073	1,773	2,564	10,767	0,692	0,184	0,998	0,811	0,809	7247,322	1349,868	51513,27	1,118	11075	22438539	8929,116	53429,12	FALSO
ALT.69	180,14	29,66	16,73	11,87	6,073	1,773	2,499	10,767	0,710	0,184	0,998	0,811	0,809	7268,158	1349,868	52848,96	1,118	11266	22557866	8936,3	53436,3	FALSO
ALT.70	180,14	29,66	16,73	12,07	6,073	1,773	2,457	10,767	0,721	0,184	0,998	0,811	0,809	7282,048	1349,868	53739,42	1,118	11392	22637077	8941,023	53441,02	VERDADERO
ALT.71	180,14	29,66	17,03	10,97	6,073	1,742	2,704	10,578	0,644	0,184	0,998	0,811	0,809	7247,322	1357,085	48841,88	1,118	10689	22296173	8980,866	53480,87	FALSO
ALT.72	180,14	29,66	17,03	11,27	6,073	1,742	2,632	10,578	0,662	0,184	0,998	0,811	0,809	7268,158	1357,085	50177,57	1,118	10883	22416781	8988,307	53488,31	FALSO
ALT.73	180,14	29,66	17,03	11,57	6,073	1,742	2,564	10,578	0,679	0,184	0,998	0,811	0,809	7288,993	1357,085	51513,27	1,118	11075	22536737	8995,617	53495,62	FALSO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.74	180,14	29,66	17,03	11,87	6,073	1,742	2,499	10,578	0,697	0,184	0,998	0,811	0,809	7309,829	1357,085	52848,96	1,118	11266	22656064	9002,801	53502,8	FALSO
ALT.75	180,14	29,66	17,03	12,07	6,073	1,742	2,457	10,578	0,709	0,184	0,998	0,811	0,809	7323,719	1357,085	53739,42	1,118	11392	22735276	9007,524	53507,52	VERDADERO
ALT.76	180,14	30,16	15,83	10,97	5,973	1,905	2,749	11,380	0,693	0,184	0,998	0,811	0,809	7150,089	1345,535	49665,24	1,118	10809	22115979	8848,757	53348,76	FALSO
ALT.77	180,14	30,16	15,83	11,27	5,973	1,905	2,676	11,380	0,712	0,184	0,998	0,811	0,809	7170,925	1345,535	51023,45	1,118	11005	22237415	8856,24	53356,24	FALSO
ALT.78	180,14	30,16	15,83	11,57	5,973	1,905	2,607	11,380	0,731	0,184	0,998	0,811	0,809	7191,76	1345,535	52381,66	1,118	11199	22358191	8863,59	53363,59	FALSO
ALT.79	180,14	30,16	15,83	11,87	5,973	1,905	2,541	11,380	0,750	0,184	0,998	0,811	0,809	7212,596	1345,535	53739,88	1,118	11392	22478330	8870,815	53370,81	VERDADERO
ALT.80	180,14	30,16	15,83	12,07	5,973	1,905	2,499	11,380	0,762	0,184	0,998	0,811	0,809	7226,486	1345,535	54645,35	1,118	11520	22558080	8875,564	53375,56	VERDADERO
ALT.81	180,14	30,16	16,13	10,97	5,973	1,870	2,749	11,168	0,680	0,184	0,998	0,811	0,809	7191,76	1353,135	49665,24	1,118	10809	22214421	8918,258	53418,26	FALSO
ALT.82	180,14	30,16	16,13	11,27	5,973	1,870	2,676	11,168	0,699	0,184	0,998	0,811	0,809	7212,596	1353,135	51023,45	1,118	11005	22335857	8925,74	53425,74	FALSO
ALT.83	180,14	30,16	16,13	11,57	5,973	1,870	2,607	11,168	0,717	0,184	0,998	0,811	0,809	7233,432	1353,135	52381,66	1,118	11199	22456633	8933,091	53433,09	FALSO
ALT.84	180,14	30,16	16,13	11,87	5,973	1,870	2,541	11,168	0,736	0,184	0,998	0,811	0,809	7254,267	1353,135	53739,88	1,118	11392	22576772	8940,315	53440,32	VERDADERO
ALT.85	180,14	30,16	16,13	12,07	5,973	1,870	2,499	11,168	0,748	0,184	0,998	0,811	0,809	7268,158	1353,135	54645,35	1,118	11520	22656522	8945,064	53445,06	VERDADERO
ALT.86	180,14	30,16	16,43	10,97	5,973	1,836	2,749	10,964	0,668	0,184	0,998	0,811	0,809	7233,432	1360,636	49665,24	1,118	10809	22312801	8987,115	53487,11	FALSO
ALT.87	180,14	30,16	16,43	11,27	5,973	1,836	2,676	10,964	0,686	0,184	0,998	0,811	0,809	7254,267	1360,636	51023,45	1,118	11005	22434236	8994,597	53494,6	FALSO
ALT.88	180,14	30,16	16,43	11,57	5,973	1,836	2,607	10,964	0,704	0,184	0,998	0,811	0,809	7275,103	1360,636	52381,66	1,118	11199	22555012	9001,948	53501,95	FALSO
ALT.89	180,14	30,16	16,43	11,87	5,973	1,836	2,541	10,964	0,722	0,184	0,998	0,811	0,809	7295,939	1360,636	53739,88	1,118	11392	22675152	9009,173	53509,17	VERDADERO
ALT.90	180,14	30,16	16,43	12,07	5,973	1,836	2,499	10,964	0,735	0,184	0,998	0,811	0,809	7309,829	1360,636	54645,35	1,118	11520	22754902	9013,322	53513,92	VERDADERO
ALT.91	180,14	30,16	16,73	10,97	5,973	1,803	2,749	10,767	0,656	0,184	0,998	0,811	0,809	7275,103	1368,042	49665,24	1,118	10809	22411120	9055,346	53555,35	FALSO
ALT.92	180,14	30,16	16,73	11,27	5,973	1,803	2,676	10,767	0,674	0,184	0,998	0,811	0,809	7295,939	1368,042	51023,45	1,118	11005	22532555	9062,829	53562,83	FALSO
ALT.93	180,14	30,16	16,73	11,57	5,973	1,803	2,607	10,767	0,692	0,184	0,998	0,811	0,809	7316,774	1368,042	52381,66	1,118	11199	22653331	9070,179	53570,18	FALSO
ALT.94	180,14	30,16	16,73	11,87	5,973	1,803	2,541	10,767	0,710	0,184	0,998	0,811	0,809	7337,61	1368,042	53739,88	1,118	11392	22773471	9077,404	53577,4	VERDADERO
ALT.95	180,14	30,16	16,73	12,07	5,973	1,803	2,499	10,767	0,721	0,184	0,998	0,811	0,809	7351,5	1368,042	54645,35	1,118	11520	22853221	9082,153	53582,15	VERDADERO
ALT.96	180,14	30,16	17,03	10,97	5,973	1,771	2,749	10,578	0,644	0,184	0,998	0,811	0,809	7316,774	1375,356	49665,24	1,118	10809	22509380	9122,969	53622,97	FALSO
ALT.97	180,14	30,16	17,03	11,27	5,973	1,771	2,676	10,578	0,662	0,184	0,998	0,811	0,809	7337,61	1375,356	51023,45	1,118	11005	22630816	9130,451	53630,45	FALSO
ALT.98	180,14	30,16	17,03	11,57	5,973	1,771	2,607	10,578	0,679	0,184	0,998	0,811	0,809	7358,445	1375,356	52381,66	1,118	11199	22751592	9137,802	53637,8	FALSO
ALT.99	180,14	30,16	17,03	11,87	5,973	1,771	2,541	10,578	0,697	0,184	0,998	0,811	0,809	7379,281	1375,356	53739,88	1,118	11392	22871731	9145,026	53645,03	VERDADERO
ALT.100	180,14	30,16	17,03	12,07	5,973	1,771	2,499	10,578	0,709	0,184	0,998	0,811	0,809	7393,171	1375,356	54645,35	1,118	11520	22951481	9149,775	53649,78	VERDADERO
ALT.101	180,14	30,66	15,83	10,97	5,875	1,937	2,795	11,380	0,693	0,184	0,998	0,811	0,809	7219,541	1363,351	50488,61	1,118	10928	22328646	8986,263	53486,26	FALSO
ALT.102	180,14	30,66	15,83	11,27	5,875	1,937	2,720	11,380	0,712	0,184	0,998	0,811	0,809	7240,377	1363,351	51869,33	1,118	11126	22450904	8993,787	53493,79	FALSO
ALT.103	180,14	30,66	15,83	11,57	5,875	1,937	2,650	11,380	0,731	0,184	0,998	0,811	0,809	7261,212	1363,351	53250,06	1,118	11323	22572495	9001,178	53501,18	FALSO
ALT.104	180,14	30,66	15,83	11,87	5,875	1,937	2,583	11,380	0,750	0,184	0,998	0,811	0,809	7282,048	1363,351	54630,79	1,118	11518	22693443	9008,442	53508,44	VERDADERO
ALT.105	180,14	30,66	15,83	12,07	5,875	1,937	2,540	11,380	0,762	0,184	0,998	0,811	0,809	7295,939	1363,351	55551,27	1,118	11647	22773728	9013,217	53513,22	VERDADERO
ALT.106	180,14	30,66	16,13	10,97	5,875	1,901	2,795	11,168	0,680	0,184	0,998	0,811	0,809	7261,212	1371,051	50488,61	1,118	10928	22427152	9056,916	53556,92	FALSO
ALT.107	180,14	30,66	16,13	11,27	5,875	1,901	2,720	11,168	0,699	0,184	0,998	0,811	0,809	7282,048	1371,051	51869,33	1,118	11126	22549410	9064,439	53564,44	FALSO
ALT.108	180,14	30,66	16,13	11,57	5,875	1,901	2,650	11,168	0,717	0,184	0,998	0,811	0,809	7302,884	1371,051	53250,06	1,118	11323	22671001	9071,83	53571,83	FALSO
ALT.109	180,14	30,66	16,13	11,87	5,875	1,901	2,583	11,168	0,736	0,184	0,998	0,811	0,809	7323,719	1371,051	54630,79	1,118	11518	22791949	9079,095	53579,09	VERDADERO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PM _Δ
ALT.110	180,14	30,66	16,13	12,07	5,875	1,901	2,540	11,168	0,748	0,184	0,998	0,811	0,809	7337,61	1371,051	55551,27	1,118	11647	22872234	9083,87	53583,87	VERDADERO
ALT.111	180,14	30,66	16,43	10,97	5,875	1,866	2,795	10,964	0,668	0,184	0,998	0,811	0,809	7302,884	1378,652	50488,61	1,118	10928	22525595	9126,915	53626,91	FALSO
ALT.112	180,14	30,66	16,43	11,27	5,875	1,866	2,720	10,964	0,686	0,184	0,998	0,811	0,809	7323,719	1378,652	51869,33	1,118	11126	22647853	9134,438	53634,44	FALSO
ALT.113	180,14	30,66	16,43	11,57	5,875	1,866	2,650	10,964	0,704	0,184	0,998	0,811	0,809	7344,555	1378,652	53250,06	1,118	11323	22769444	9141,829	53641,83	FALSO
ALT.114	180,14	30,66	16,43	11,87	5,875	1,866	2,583	10,964	0,722	0,184	0,998	0,811	0,809	7365,391	1378,652	54630,79	1,118	11518	22890392	9149,093	53649,09	VERDADERO
ALT.115	180,14	30,66	16,43	12,07	5,875	1,866	2,540	10,964	0,735	0,184	0,998	0,811	0,809	7379,281	1378,652	55551,27	1,118	11647	22970677	9153,868	53653,87	VERDADERO
ALT.116	180,14	30,66	16,73	10,97	5,875	1,833	2,795	10,767	0,656	0,184	0,998	0,811	0,809	7344,555	1386,156	50488,61	1,118	10928	22623976	9196,277	53696,28	FALSO
ALT.117	180,14	30,66	16,73	11,27	5,875	1,833	2,720	10,767	0,674	0,184	0,998	0,811	0,809	7365,391	1386,156	51869,33	1,118	11126	22746234	9203,8	53703,8	FALSO
ALT.118	180,14	30,66	16,73	11,57	5,875	1,833	2,650	10,767	0,692	0,184	0,998	0,811	0,809	7386,226	1386,156	53250,06	1,118	11323	22867826	9211,191	53711,19	FALSO
ALT.119	180,14	30,66	16,73	11,87	5,875	1,833	2,583	10,767	0,710	0,184	0,998	0,811	0,809	7407,062	1386,156	54630,79	1,118	11518	22988773	9218,456	53718,46	VERDADERO
ALT.120	180,14	30,66	16,73	12,07	5,875	1,833	2,540	10,767	0,721	0,184	0,998	0,811	0,809	7420,952	1386,156	55551,27	1,118	11647	23069058	9223,231	53723,23	VERDADERO
ALT.121	180,14	30,66	17,03	10,97	5,875	1,800	2,795	10,578	0,644	0,184	0,998	0,811	0,809	7386,226	1393,567	50488,61	1,118	10928	22722298	9265,02	53765,02	FALSO
ALT.122	180,14	30,66	17,03	11,27	5,875	1,800	2,720	10,578	0,662	0,184	0,998	0,811	0,809	7407,062	1393,567	51869,33	1,118	11126	22844556	9272,544	53772,54	FALSO
ALT.123	180,14	30,66	17,03	11,57	5,875	1,800	2,650	10,578	0,679	0,184	0,998	0,811	0,809	7427,897	1393,567	53250,06	1,118	11323	22966147	9279,935	53779,93	FALSO
ALT.124	180,14	30,66	17,03	11,87	5,875	1,800	2,583	10,578	0,697	0,184	0,998	0,811	0,809	7448,733	1393,567	54630,79	1,118	11518	23087095	9287,199	53787,2	VERDADERO
ALT.125	180,14	30,66	17,03	12,07	5,875	1,800	2,540	10,578	0,709	0,184	0,998	0,811	0,809	7462,623	1393,567	55551,27	1,118	11647	23167380	9291,974	53791,97	VERDADERO
ALT.126	182,14	28,66	15,83	10,97	6,355	1,810	2,613	11,506	0,693	0,183	0,998	0,813	0,811	7078,926	1310,402	47847,59	1,118	10552	21835965	8563,793	53063,79	FALSO
ALT.127	182,14	28,66	15,83	10,97	6,355	1,810	2,613	11,506	0,693	0,183	0,998	0,813	0,811	7078,926	1310,402	47847,59	1,118	10552	21835965	8563,793	53063,79	FALSO
ALT.128	182,14	28,66	15,83	11,27	6,355	1,810	2,543	11,506	0,712	0,183	0,998	0,813	0,811	7100,173	1310,402	49156,09	1,118	10743	21956551	8571,186	53071,19	FALSO
ALT.129	182,14	28,66	15,83	11,57	6,355	1,810	2,477	11,506	0,731	0,183	0,998	0,813	0,811	7121,42	1310,402	50464,59	1,118	10933	22076492	8578,449	53078,45	FALSO
ALT.130	182,14	28,66	15,83	11,87	6,355	1,810	2,414	11,506	0,750	0,183	0,998	0,813	0,811	7142,668	1310,402	51773,1	1,118	11121	22195812	8585,587	53085,59	FALSO
ALT.131	182,14	28,66	15,83	12,07	6,355	1,810	2,374	11,506	0,762	0,183	0,998	0,813	0,811	7156,833	1310,402	52645,43	1,118	11246	22275024	8590,279	53090,28	FALSO
ALT.132	182,14	28,66	16,13	10,97	6,355	1,777	2,613	11,292	0,680	0,183	0,998	0,813	0,811	7121,42	1317,804	47847,59	1,118	10552	21936131	8630,94	53130,94	FALSO
ALT.133	182,14	28,66	16,13	11,27	6,355	1,777	2,543	11,292	0,699	0,183	0,998	0,813	0,811	7142,668	1317,804	49156,09	1,118	10743	22056717	8638,333	53138,33	FALSO
ALT.134	182,14	28,66	16,13	11,57	6,355	1,777	2,477	11,292	0,717	0,183	0,998	0,813	0,811	7163,915	1317,804	50464,59	1,118	10933	22176658	8645,596	53145,6	FALSO
ALT.135	182,14	28,66	16,13	11,87	6,355	1,777	2,414	11,292	0,736	0,183	0,998	0,813	0,811	7185,163	1317,804	51773,1	1,118	11121	22295978	8652,734	53152,73	FALSO
ALT.136	182,14	28,66	16,13	12,07	6,355	1,777	2,374	11,292	0,748	0,183	0,998	0,813	0,811	7199,327	1317,804	52645,43	1,118	11246	22375190	8657,426	53157,43	FALSO
ALT.137	182,14	28,66	16,43	10,97	6,355	1,744	2,613	11,086	0,668	0,183	0,998	0,813	0,811	7163,915	1325,109	47847,59	1,118	10552	22036236	8697,465	53197,47	FALSO
ALT.138	182,14	28,66	16,43	11,27	6,355	1,744	2,543	11,086	0,686	0,183	0,998	0,813	0,811	7185,163	1325,109	49156,09	1,118	10743	22156822	8704,858	53204,86	FALSO
ALT.139	182,14	28,66	16,43	11,57	6,355	1,744	2,477	11,086	0,704	0,183	0,998	0,813	0,811	7206,41	1325,109	50464,59	1,118	10933	22276763	8712,121	53212,12	FALSO
ALT.140	182,14	28,66	16,43	11,87	6,355	1,744	2,414	11,086	0,722	0,183	0,998	0,813	0,811	7227,657	1325,109	51773,1	1,118	11121	22396083	8719,259	53219,26	FALSO
ALT.141	182,14	28,66	16,43	12,07	6,355	1,744	2,374	11,086	0,735	0,183	0,998	0,813	0,811	7241,822	1325,109	52645,43	1,118	11246	22475295	8723,951	53223,95	FALSO
ALT.142	182,14	28,66	16,73	10,97	6,355	1,713	2,613	10,887	0,656	0,183	0,998	0,813	0,811	7206,41	1332,322	47847,59	1,118	10552	22136283	8763,386	53263,39	FALSO
ALT.143	182,14	28,66	16,73	11,27	6,355	1,713	2,543	10,887	0,674	0,183	0,998	0,813	0,811	7227,657	1332,322	49156,09	1,118	10743	22256868	8770,779	53270,78	FALSO
ALT.144	182,14	28,66	16,73	11,57	6,355	1,713	2,477	10,887	0,692	0,183	0,998	0,813	0,811	7248,905	1332,322	50464,59	1,118	10933	22376809	8778,041	53278,04	FALSO
ALT.145	182,14	28,66	16,73	11,87	6,355	1,713	2,414	10,887	0,710	0,183	0,998	0,813	0,811	7270,152	1332,322	51773,1	1,118	11121	22496129	8785,18	53285,18	FALSO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PM<Δ
ALT.146	182,14	28,66	16,73	12,07	6,355	1,713	2,374	10,887	0,721	0,183	0,998	0,813	0,811	7284,317	1332,322	52645,43	1,118	11246	22575341	8789,872	53289,87	FALSO
ALT.147	182,14	28,66	17,03	10,97	6,355	1,683	2,613	10,695	0,644	0,183	0,998	0,813	0,811	7248,905	1339,445	47847,59	1,118	10552	2236272	8828,718	53328,72	FALSO
ALT.148	182,14	28,66	17,03	11,27	6,355	1,683	2,543	10,695	0,662	0,183	0,998	0,813	0,811	7270,152	1339,445	49156,09	1,118	10743	22356857	8836,111	53336,11	FALSO
ALT.149	182,14	28,66	17,03	11,57	6,355	1,683	2,477	10,695	0,679	0,183	0,998	0,813	0,811	7291,4	1339,445	50464,59	1,118	10933	22476798	8843,374	53343,37	FALSO
ALT.150	182,14	28,66	17,03	11,87	6,355	1,683	2,414	10,695	0,697	0,183	0,998	0,813	0,811	7312,647	1339,445	51773,1	1,118	11121	22596118	8850,512	53350,51	FALSO
ALT.151	182,14	28,66	17,03	12,07	6,355	1,683	2,374	10,695	0,709	0,183	0,998	0,813	0,811	7326,812	1339,445	52645,43	1,118	11246	22675330	8855,204	53355,2	FALSO
ALT.152	182,14	29,16	15,83	10,97	6,246	1,842	2,658	11,506	0,693	0,183	0,998	0,813	0,811	7149,75	1328,660	48682,33	1,118	10674	22053227	8703,639	53203,64	FALSO
ALT.153	182,14	29,16	15,83	11,27	6,246	1,842	2,587	11,506	0,712	0,183	0,998	0,813	0,811	7170,998	1328,660	50013,66	1,118	10868	22174657	8711,074	53211,07	FALSO
ALT.154	182,14	29,16	15,83	11,57	6,246	1,842	2,520	11,506	0,731	0,183	0,998	0,813	0,811	7192,245	1328,660	51344,99	1,118	11060	22295436	8718,379	53218,38	FALSO
ALT.155	182,14	29,16	15,83	11,87	6,246	1,842	2,457	11,506	0,750	0,183	0,998	0,813	0,811	7213,492	1328,660	52676,32	1,118	11250	22415586	8725,558	53225,56	FALSO
ALT.156	182,14	29,16	15,83	12,07	6,246	1,842	2,416	11,506	0,762	0,183	0,998	0,813	0,811	7227,657	1328,660	53563,88	1,118	11376	22495348	8730,278	53230,28	VERDADERO
ALT.157	182,14	29,16	16,13	10,97	6,246	1,808	2,658	11,292	0,680	0,183	0,998	0,813	0,811	7192,245	1336,164	48682,33	1,118	10674	22153459	8771,957	53271,96	FALSO
ALT.158	182,14	29,16	16,13	11,27	6,246	1,808	2,587	11,292	0,699	0,183	0,998	0,813	0,811	7213,492	1336,164	50013,66	1,118	10868	22274889	8779,392	53279,39	FALSO
ALT.159	182,14	29,16	16,13	11,57	6,246	1,808	2,520	11,292	0,717	0,183	0,998	0,813	0,811	7234,74	1336,164	51344,99	1,118	11060	22395668	8786,697	53286,7	FALSO
ALT.160	182,14	29,16	16,13	11,87	6,246	1,808	2,457	11,292	0,736	0,183	0,998	0,813	0,811	7255,987	1336,164	52676,32	1,118	11250	22515818	8793,877	53293,88	FALSO
ALT.161	182,14	29,16	16,13	12,07	6,246	1,808	2,416	11,292	0,748	0,183	0,998	0,813	0,811	7270,152	1336,164	53563,88	1,118	11376	22595579	8798,596	53298,6	VERDADERO
ALT.162	182,14	29,16	16,43	10,97	6,246	1,775	2,658	11,086	0,668	0,183	0,998	0,813	0,811	7234,74	1343,571	48682,33	1,118	10674	22253628	8839,643	53339,64	FALSO
ALT.163	182,14	29,16	16,43	11,27	6,246	1,775	2,587	11,086	0,686	0,183	0,998	0,813	0,811	7255,987	1343,571	50013,66	1,118	10868	22375059	8847,078	53347,08	FALSO
ALT.164	182,14	29,16	16,43	11,57	6,246	1,775	2,520	11,086	0,704	0,183	0,998	0,813	0,811	7277,235	1343,571	51344,99	1,118	11060	22495838	8854,383	53354,38	FALSO
ALT.165	182,14	29,16	16,43	11,87	6,246	1,775	2,457	11,086	0,722	0,183	0,998	0,813	0,811	7298,482	1343,571	52676,32	1,118	11250	22615988	8861,563	53361,56	FALSO
ALT.166	182,14	29,16	16,43	12,07	6,246	1,775	2,416	11,086	0,735	0,183	0,998	0,813	0,811	7312,647	1343,571	53563,88	1,118	11376	22695749	8866,282	53366,28	VERDADERO
ALT.167	182,14	29,16	16,73	10,97	6,246	1,743	2,658	10,887	0,656	0,183	0,998	0,813	0,811	7277,235	1350,885	48682,33	1,118	10674	22353738	8906,713	53406,71	FALSO
ALT.168	182,14	29,16	16,73	11,27	6,246	1,743	2,587	10,887	0,674	0,183	0,998	0,813	0,811	7298,482	1350,885	50013,66	1,118	10868	22475169	8914,149	53414,15	FALSO
ALT.169	182,14	29,16	16,73	11,57	6,246	1,743	2,520	10,887	0,692	0,183	0,998	0,813	0,811	7319,729	1350,885	51344,99	1,118	11060	22595948	8921,454	53421,45	FALSO
ALT.170	182,14	29,16	16,73	11,87	6,246	1,743	2,457	10,887	0,710	0,183	0,998	0,813	0,811	7340,977	1350,885	52676,32	1,118	11250	22716098	8928,633	53428,63	FALSO
ALT.171	182,14	29,16	16,73	12,07	6,246	1,743	2,416	10,887	0,721	0,183	0,998	0,813	0,811	7355,142	1350,885	53563,88	1,118	11376	22795859	8933,353	53433,35	VERDADERO
ALT.172	182,14	29,16	17,03	10,97	6,246	1,712	2,658	10,695	0,644	0,183	0,998	0,813	0,811	7319,729	1358,107	48682,33	1,118	10674	22453790	8973,185	53473,19	FALSO
ALT.173	182,14	29,16	17,03	11,27	6,246	1,712	2,587	10,695	0,662	0,183	0,998	0,813	0,811	7340,977	1358,107	50013,66	1,118	10868	22575221	8980,621	53480,62	FALSO
ALT.174	182,14	29,16	17,03	11,57	6,246	1,712	2,520	10,695	0,679	0,183	0,998	0,813	0,811	7362,224	1358,107	51344,99	1,118	11060	22696000	8987,926	53487,93	FALSO
ALT.175	182,14	29,16	17,03	11,87	6,246	1,712	2,457	10,695	0,697	0,183	0,998	0,813	0,811	7383,472	1358,107	52676,32	1,118	11250	22816150	8995,105	53495,11	FALSO
ALT.176	182,14	29,16	17,03	12,07	6,246	1,712	2,416	10,695	0,709	0,183	0,998	0,813	0,811	7397,637	1358,107	53563,88	1,118	11376	22895911	8999,824	53499,82	VERDADERO
ALT.177	182,14	29,66	15,83	10,97	6,141	1,874	2,704	11,506	0,693	0,183	0,998	0,813	0,811	7220,575	1346,854	49517,08	1,118	10796	22270184	8843,43	53343,43	FALSO
ALT.178	182,14	29,66	15,83	11,27	6,141	1,874	2,632	11,506	0,712	0,183	0,998	0,813	0,811	7241,822	1346,854	50871,24	1,118	10992	22392454	8850,908	53350,91	FALSO
ALT.179	182,14	29,66	15,83	11,57	6,141	1,874	2,564	11,506	0,731	0,183	0,998	0,813	0,811	7263,07	1346,854	52225,39	1,118	11186	22514065	8858,254	53358,25	FALSO
ALT.180	182,14	29,66	15,83	11,87	6,141	1,874	2,499	11,506	0,750	0,183	0,998	0,813	0,811	7284,317	1346,854	53579,55	1,118	11378	22635041	8865,474	53365,47	VERDADERO
ALT.181	182,14	29,66	15,83	12,07	6,141	1,874	2,457	11,506	0,762	0,183	0,998	0,813	0,811	7298,482	1346,854	54482,33	1,118	11506	22715349	8870,221	53370,22	VERDADERO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	LIB	B/D	BIT	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.182	182,14	29,66	16,13	10,97	6,141	1,839	2,704	11,292	0,680	0,183	0,998	0,813	0,811	7263,07	1354,462	49517,08	1,118	10796	22370480	8912,92	53412,92	FALSO
ALT.183	182,14	29,66	16,13	11,27	6,141	1,839	2,632	11,292	0,699	0,183	0,998	0,813	0,811	7284,317	1354,462	50871,24	1,118	10992	22492751	8920,398	53420,4	FALSO
ALT.184	182,14	29,66	16,13	11,57	6,141	1,839	2,564	11,292	0,717	0,183	0,998	0,813	0,811	7305,564	1354,462	52225,39	1,118	11186	22614362	8927,744	53427,74	FALSO
ALT.185	182,14	29,66	16,13	11,87	6,141	1,839	2,499	11,292	0,736	0,183	0,998	0,813	0,811	7326,812	1354,462	53579,55	1,118	11378	22735338	8934,964	53434,96	VERDADERO
ALT.186	182,14	29,66	16,13	12,07	6,141	1,839	2,457	11,292	0,748	0,183	0,998	0,813	0,811	7340,977	1354,462	54482,33	1,118	11506	22815646	8939,71	53439,71	VERDADERO
ALT.187	182,14	29,66	16,43	10,97	6,141	1,805	2,704	11,086	0,668	0,183	0,998	0,813	0,811	7305,564	1361,970	49517,08	1,118	10796	22470715	8981,766	53481,77	FALSO
ALT.188	182,14	29,66	16,43	11,27	6,141	1,805	2,632	11,086	0,686	0,183	0,998	0,813	0,811	7326,812	1361,970	50871,24	1,118	10992	22592985	8989,244	53489,24	FALSO
ALT.189	182,14	29,66	16,43	11,57	6,141	1,805	2,564	11,086	0,704	0,183	0,998	0,813	0,811	7348,059	1361,970	52225,39	1,118	11186	22714597	8996,59	53496,59	FALSO
ALT.190	182,14	29,66	16,43	11,87	6,141	1,805	2,499	11,086	0,722	0,183	0,998	0,813	0,811	7369,307	1361,970	53579,55	1,118	11378	22835572	9003,811	53503,81	VERDADERO
ALT.191	182,14	29,66	16,43	12,07	6,141	1,805	2,457	11,086	0,735	0,183	0,998	0,813	0,811	7383,472	1361,970	54482,33	1,118	11506	22915880	9008,557	53508,56	VERDADERO
ALT.192	182,14	29,66	16,73	10,97	6,141	1,773	2,704	10,887	0,656	0,183	0,998	0,813	0,811	7348,059	1369,384	49517,08	1,118	10796	22570889	9049,987	53549,99	FALSO
ALT.193	182,14	29,66	16,73	11,27	6,141	1,773	2,632	10,887	0,674	0,183	0,998	0,813	0,811	7369,307	1369,384	50871,24	1,118	10992	22693159	9057,465	53557,46	FALSO
ALT.194	182,14	29,66	16,73	11,57	6,141	1,773	2,564	10,887	0,692	0,183	0,998	0,813	0,811	7390,554	1369,384	52225,39	1,118	11186	22814770	9064,811	53564,81	FALSO
ALT.195	182,14	29,66	16,73	11,87	6,141	1,773	2,499	10,887	0,710	0,183	0,998	0,813	0,811	7411,801	1369,384	53579,55	1,118	11378	22935746	9072,031	53572,03	VERDADERO
ALT.196	182,14	29,66	16,73	12,07	6,141	1,773	2,457	10,887	0,721	0,183	0,998	0,813	0,811	7425,966	1369,384	54482,33	1,118	11506	23016054	9076,778	53576,78	VERDADERO
ALT.197	182,14	29,66	17,03	10,97	6,141	1,742	2,704	10,695	0,644	0,183	0,998	0,813	0,811	7390,554	1376,705	49517,08	1,118	10796	22671003	9117,599	53617,6	FALSO
ALT.198	182,14	29,66	17,03	11,27	6,141	1,742	2,632	10,695	0,662	0,183	0,998	0,813	0,811	7411,801	1376,705	50871,24	1,118	10992	22793274	9125,077	53625,08	FALSO
ALT.199	182,14	29,66	17,03	11,57	6,141	1,742	2,564	10,695	0,679	0,183	0,998	0,813	0,811	7433,049	1376,705	52225,39	1,118	11186	22914885	9132,423	53632,42	FALSO
ALT.200	182,14	29,66	17,03	11,87	6,141	1,742	2,499	10,695	0,697	0,183	0,998	0,813	0,811	7454,296	1376,705	53579,55	1,118	11378	23035861	9139,643	53639,64	FALSO
ALT.201	182,14	29,66	17,03	12,07	6,141	1,742	2,457	10,695	0,709	0,183	0,998	0,813	0,811	7468,461	1376,705	54482,33	1,118	11506	23116169	9144,389	53644,39	VERDADERO
ALT.202	182,14	30,16	15,83	10,97	6,039	1,905	2,749	11,506	0,693	0,183	0,998	0,813	0,811	7291,4	1364,988	50351,82	1,118	10917	22486842	8983,17	53483,17	FALSO
ALT.203	182,14	30,16	15,83	11,27	6,039	1,905	2,676	11,506	0,712	0,183	0,998	0,813	0,811	7312,647	1364,988	51728,81	1,118	11115	22609947	8990,689	53490,69	FALSO
ALT.204	182,14	30,16	15,83	11,57	6,039	1,905	2,607	11,506	0,731	0,183	0,998	0,813	0,811	7333,894	1364,988	53105,8	1,118	11311	22732387	8998,076	53498,08	FALSO
ALT.205	182,14	30,16	15,83	11,87	6,039	1,905	2,541	11,506	0,750	0,183	0,998	0,813	0,811	7355,142	1364,988	54482,78	1,118	11506	22854184	9005,337	53505,34	VERDADERO
ALT.206	182,14	30,16	15,83	12,07	6,039	1,905	2,499	11,506	0,762	0,183	0,998	0,813	0,811	7369,307	1364,988	55400,77	1,118	11635	22935035	9010,11	53510,11	VERDADERO
ALT.207	182,14	30,16	16,13	10,97	6,039	1,870	2,749	11,292	0,680	0,183	0,998	0,813	0,811	7333,894	1372,697	50351,82	1,118	10917	22587204	9053,831	53553,83	FALSO
ALT.208	182,14	30,16	16,13	11,27	6,039	1,870	2,676	11,292	0,699	0,183	0,998	0,813	0,811	7355,142	1372,697	51728,81	1,118	11115	22710309	9061,35	53561,35	FALSO
ALT.209	182,14	30,16	16,13	11,57	6,039	1,870	2,607	11,292	0,717	0,183	0,998	0,813	0,811	7376,389	1372,697	53105,8	1,118	11311	22832749	9068,737	53568,74	FALSO
ALT.210	182,14	30,16	16,13	11,87	6,039	1,870	2,541	11,292	0,736	0,183	0,998	0,813	0,811	7397,637	1372,697	54482,78	1,118	11506	22954546	9075,998	53576	VERDADERO
ALT.211	182,14	30,16	16,13	12,07	6,039	1,870	2,499	11,292	0,748	0,183	0,998	0,813	0,811	7411,801	1372,697	55400,77	1,118	11635	23035397	9080,771	53580,77	VERDADERO
ALT.212	182,14	30,16	16,43	10,97	6,039	1,836	2,749	11,086	0,668	0,183	0,998	0,813	0,811	7376,389	1380,307	50351,82	1,118	10917	22687502	9123,838	53623,84	FALSO
ALT.213	182,14	30,16	16,43	11,27	6,039	1,836	2,676	11,086	0,686	0,183	0,998	0,813	0,811	7397,637	1380,307	51728,81	1,118	11115	22810608	9131,357	53631,36	FALSO
ALT.214	182,14	30,16	16,43	11,57	6,039	1,836	2,607	11,086	0,704	0,183	0,998	0,813	0,811	7418,884	1380,307	53105,8	1,118	11311	22933048	9138,744	53638,74	FALSO
ALT.215	182,14	30,16	16,43	11,87	6,039	1,836	2,541	11,086	0,722	0,183	0,998	0,813	0,811	7440,131	1380,307	54482,78	1,118	11506	23054844	9146,005	53646,01	VERDADERO
ALT.216	182,14	30,16	16,43	12,07	6,039	1,836	2,499	11,086	0,735	0,183	0,998	0,813	0,811	7454,296	1380,307	55400,77	1,118	11635	23135696	9150,778	53650,78	VERDADERO
ALT.217	182,14	30,16	16,73	10,97	6,039	1,803	2,749	10,887	0,656	0,183	0,998	0,813	0,811	7418,884	1387,820	50351,82	1,118	10917	22787740	9193,208	53693,21	FALSO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	BIT	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.218	182,14	30,16	16,73	11,27	6,039	1,803	2,676	10,887	0,674	0,183	0,998	0,813	0,811	7440,131	1387,820	51728,81	1,118	11115	22910845	9200,728	53700,73	FALSO
ALT.219	182,14	30,16	16,73	11,57	6,039	1,803	2,607	10,887	0,692	0,183	0,998	0,813	0,811	7461,379	1387,820	53105,8	1,118	11311	23033285	9208,115	53708,12	FALSO
ALT.220	182,14	30,16	16,73	11,87	6,039	1,803	2,541	10,887	0,710	0,183	0,998	0,813	0,811	7482,626	1387,820	54482,78	1,118	11506	23155082	9215,376	53715,38	VERDADERO
ALT.221	182,14	30,16	16,73	12,07	6,039	1,803	2,499	10,887	0,721	0,183	0,998	0,813	0,811	7496,791	1387,820	55400,77	1,118	11635	23235933	9220,148	53720,15	VERDADERO
ALT.222	182,14	30,16	17,03	10,97	6,039	1,771	2,749	10,695	0,644	0,183	0,998	0,813	0,811	7461,379	1395,240	50351,82	1,118	10917	22887917	9261,96	53761,96	FALSO
ALT.223	182,14	30,16	17,03	11,27	6,039	1,771	2,676	10,695	0,662	0,183	0,998	0,813	0,811	7482,626	1395,240	51728,81	1,118	11115	23011023	9269,48	53769,48	FALSO
ALT.224	182,14	30,16	17,03	11,57	6,039	1,771	2,607	10,695	0,679	0,183	0,998	0,813	0,811	7503,874	1395,240	53105,8	1,118	11311	23133462	9276,867	53776,87	FALSO
ALT.225	182,14	30,16	17,03	11,87	6,039	1,771	2,541	10,695	0,697	0,183	0,998	0,813	0,811	7525,121	1395,240	54482,78	1,118	11506	23255259	9284,127	53784,13	VERDADERO
ALT.226	182,14	30,16	17,03	12,07	6,039	1,771	2,499	10,695	0,709	0,183	0,998	0,813	0,811	7539,286	1395,240	55400,77	1,118	11635	23336110	9288,9	53788,9	VERDADERO
ALT.227	182,14	30,66	15,83	10,97	5,941	1,937	2,795	11,506	0,693	0,183	0,998	0,813	0,811	7362,224	1383,061	51186,57	1,118	11037	22703208	9122,858	53622,86	FALSO
ALT.228	182,14	30,66	15,83	11,27	5,941	1,937	2,720	11,506	0,712	0,183	0,998	0,813	0,811	7383,472	1383,061	52586,38	1,118	11237	22827145	9130,419	53630,42	FALSO
ALT.229	182,14	30,66	15,83	11,57	5,941	1,937	2,650	11,506	0,731	0,183	0,998	0,813	0,811	7404,719	1383,061	53986,2	1,118	11436	22950408	9137,847	53637,85	VERDADERO
ALT.230	182,14	30,66	15,83	11,87	5,941	1,937	2,583	11,506	0,750	0,183	0,998	0,813	0,811	7425,966	1383,061	55386,01	1,118	11633	23073021	9145,147	53645,15	VERDADERO
ALT.231	182,14	30,66	15,83	12,07	5,941	1,937	2,540	11,506	0,762	0,183	0,998	0,813	0,811	7440,131	1383,061	56319,22	1,118	11763	23154412	9149,946	53649,95	VERDADERO
ALT.232	182,14	30,66	16,13	10,97	5,941	1,901	2,795	11,292	0,680	0,183	0,998	0,813	0,811	7404,719	1390,873	51186,57	1,118	11037	22803635	9194,69	53694,69	FALSO
ALT.233	182,14	30,66	16,13	11,27	5,941	1,901	2,720	11,292	0,699	0,183	0,998	0,813	0,811	7425,966	1390,873	52586,38	1,118	11237	22927572	9202,251	53702,25	FALSO
ALT.234	182,14	30,66	16,13	11,57	5,941	1,901	2,650	11,292	0,717	0,183	0,998	0,813	0,811	7447,214	1390,873	53986,2	1,118	11436	23050835	9209,679	53709,68	VERDADERO
ALT.235	182,14	30,66	16,13	11,87	5,941	1,901	2,583	11,292	0,736	0,183	0,998	0,813	0,811	7468,461	1390,873	55386,01	1,118	11633	23173448	9216,98	53716,98	VERDADERO
ALT.236	182,14	30,66	16,13	12,07	5,941	1,901	2,540	11,292	0,748	0,183	0,998	0,813	0,811	7482,626	1390,873	56319,22	1,118	11763	23254839	9221,778	53721,78	VERDADERO
ALT.237	182,14	30,66	16,43	10,97	5,941	1,866	2,795	11,086	0,668	0,183	0,998	0,813	0,811	7447,214	1398,584	51186,57	1,118	11037	22903998	9265,858	53765,86	FALSO
ALT.238	182,14	30,66	16,43	11,27	5,941	1,866	2,720	11,086	0,686	0,183	0,998	0,813	0,811	7468,461	1398,584	52586,38	1,118	11237	23027934	9273,419	53773,42	FALSO
ALT.239	182,14	30,66	16,43	11,57	5,941	1,866	2,650	11,086	0,704	0,183	0,998	0,813	0,811	7489,709	1398,584	53986,2	1,118	11436	23151197	9280,847	53780,85	VERDADERO
ALT.240	182,14	30,66	16,43	11,87	5,941	1,866	2,583	11,086	0,722	0,183	0,998	0,813	0,811	7510,956	1398,584	55386,01	1,118	11633	23273810	9288,147	53788,15	VERDADERO
ALT.241	182,14	30,66	16,43	12,07	5,941	1,866	2,540	11,086	0,735	0,183	0,998	0,813	0,811	7525,121	1398,584	56319,22	1,118	11763	23355202	9292,946	53792,95	VERDADERO
ALT.242	182,14	30,66	16,73	10,97	5,941	1,833	2,795	10,887	0,656	0,183	0,998	0,813	0,811	7489,709	1406,196	51186,57	1,118	11037	23004298	9336,379	53836,38	FALSO
ALT.243	182,14	30,66	16,73	11,27	5,941	1,833	2,720	10,887	0,674	0,183	0,998	0,813	0,811	7510,956	1406,196	52586,38	1,118	11237	23128235	9343,94	53843,94	FALSO
ALT.244	182,14	30,66	16,73	11,57	5,941	1,833	2,650	10,887	0,692	0,183	0,998	0,813	0,811	7532,203	1406,196	53986,2	1,118	11436	23251498	9351,368	53851,37	VERDADERO
ALT.245	182,14	30,66	16,73	11,87	5,941	1,833	2,583	10,887	0,710	0,183	0,998	0,813	0,811	7553,451	1406,196	55386,01	1,118	11633	23374111	9358,688	53858,67	VERDADERO
ALT.246	182,14	30,66	16,73	12,07	5,941	1,833	2,540	10,887	0,721	0,183	0,998	0,813	0,811	7567,616	1406,196	56319,22	1,118	11763	23455502	9363,467	53863,47	VERDADERO
ALT.247	182,14	30,66	17,03	10,97	5,941	1,800	2,795	10,695	0,644	0,183	0,998	0,813	0,811	7532,203	1413,714	51186,57	1,118	11037	23104538	9406,27	53906,27	FALSO
ALT.248	182,14	30,66	17,03	11,27	5,941	1,800	2,720	10,695	0,662	0,183	0,998	0,813	0,811	7553,451	1413,714	52586,38	1,118	11237	23228475	9413,831	53913,83	FALSO
ALT.249	182,14	30,66	17,03	11,57	5,941	1,800	2,650	10,695	0,679	0,183	0,998	0,813	0,811	7574,698	1413,714	53986,2	1,118	11436	23351738	9421,259	53921,26	VERDADERO
ALT.250	182,14	30,66	17,03	11,87	5,941	1,800	2,583	10,695	0,697	0,183	0,998	0,813	0,811	7595,946	1413,714	55386,01	1,118	11633	23474351	9428,559	53928,56	VERDADERO
ALT.251	182,14	30,66	17,03	12,07	5,941	1,800	2,540	10,695	0,709	0,183	0,998	0,813	0,811	7610,111	1413,714	56319,22	1,118	11763	23555742	9433,358	53933,36	VERDADERO
ALT.252	184,14	28,66	15,83	11,27	6,425	1,810	2,543	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7238,881	1329,139	49827,06	1,119	10849	22320347	8699,698	53199,7	FALSO
ALT.253	184,14	28,66	15,83	11,57	6,425	1,810	2,477	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7260,544	1329,139	51153,42	1,119	11041	22441933	8706,996	53207	FALSO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PM _Δ
ALT.254	184,14	28,66	15,83	11,87	6,425	1,810	2,414	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7282,206	1329,139	52479,78	1,119	11231	22562891	8714,17	53214,17	FALSO
ALT.255	184,14	28,66	15,83	12,07	6,425	1,810	2,374	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7296,648	1329,139	53364,03	1,119	11357	22643192	8718,885	53218,88	VERDADERO
ALT.256	184,14	28,66	16,13	10,97	6,425	1,777	2,613	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7260,544	1336,646	48500,69	1,119	10656	22300210	8760,524	53260,52	FALSO
ALT.257	184,14	28,66	16,13	11,27	6,425	1,777	2,543	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7282,206	1336,646	49827,06	1,119	10849	22422446	8767,954	53267,95	FALSO
ALT.258	184,14	28,66	16,13	11,57	6,425	1,777	2,477	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7303,869	1336,646	51153,42	1,119	11041	22544031	8775,252	53275,25	FALSO
ALT.259	184,14	28,66	16,13	11,87	6,425	1,777	2,414	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7325,531	1336,646	52479,78	1,119	11231	22664390	8782,425	53282,43	FALSO
ALT.260	184,14	28,66	16,13	12,07	6,425	1,777	2,374	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7339,973	1336,646	53364,03	1,119	11357	22745290	8787,141	53287,14	VERDADERO
ALT.261	184,14	28,66	16,43	10,97	6,425	1,744	2,613	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7303,869	1344,056	48500,69	1,119	10656	22402246	8828,148	53328,15	FALSO
ALT.262	184,14	28,66	16,43	11,27	6,425	1,744	2,543	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7325,531	1344,056	49827,06	1,119	10849	22524482	8835,578	53335,58	FALSO
ALT.263	184,14	28,66	16,43	11,57	6,425	1,744	2,477	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7347,194	1344,056	51153,42	1,119	11041	22646068	8842,876	53342,88	FALSO
ALT.264	184,14	28,66	16,43	11,87	6,425	1,744	2,414	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7368,856	1344,056	52479,78	1,119	11231	22767026	8850,049	53350,05	FALSO
ALT.265	184,14	28,66	16,43	12,07	6,425	1,744	2,374	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7383,298	1344,056	53364,03	1,119	11357	22847327	8854,765	53354,76	VERDADERO
ALT.266	184,14	28,66	16,73	10,97	6,425	1,713	2,613	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7347,194	1351,372	48500,69	1,119	10656	22504223	8895,158	53395,16	FALSO
ALT.267	184,14	28,66	16,73	11,27	6,425	1,713	2,543	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7368,856	1351,372	49827,06	1,119	10849	22626459	8902,587	53402,59	FALSO
ALT.268	184,14	28,66	16,73	11,57	6,425	1,713	2,477	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7390,519	1351,372	51153,42	1,119	11041	22748044	8909,885	53409,89	FALSO
ALT.269	184,14	28,66	16,73	11,87	6,425	1,713	2,414	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7412,181	1351,372	52479,78	1,119	11231	22869003	8917,059	53417,06	FALSO
ALT.270	184,14	28,66	16,73	12,07	6,425	1,713	2,374	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7426,623	1351,372	53364,03	1,119	11357	22949303	8921,774	53421,77	FALSO
ALT.271	184,14	28,66	17,03	10,97	6,425	1,683	2,613	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7390,519	1358,596	48500,69	1,119	10656	22606141	8961,569	53461,57	FALSO
ALT.272	184,14	28,66	17,03	11,27	6,425	1,683	2,543	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7412,181	1358,596	49827,06	1,119	10849	22728377	8968,998	53469	FALSO
ALT.273	184,14	28,66	17,03	11,57	6,425	1,683	2,477	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7433,844	1358,596	51153,42	1,119	11041	22849363	8976,297	53476,3	FALSO
ALT.274	184,14	28,66	17,03	11,87	6,425	1,683	2,414	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7455,506	1358,596	52479,78	1,119	11231	22970321	8983,47	53483,47	FALSO
ALT.275	184,14	28,66	17,03	12,07	6,425	1,683	2,374	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7469,948	1358,596	53364,03	1,119	11357	23051222	8988,185	53488,19	FALSO
ALT.276	184,14	29,16	15,83	10,97	6,315	1,842	2,658	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7289,427	1347,657	49346,83	1,119	10779	22419106	8834,308	53334,31	FALSO
ALT.277	184,14	29,16	15,83	11,27	6,315	1,842	2,587	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7311,09	1347,657	50696,33	1,119	10975	22542195	8841,781	53341,78	FALSO
ALT.278	184,14	29,16	15,83	11,57	6,315	1,842	2,520	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7332,752	1347,657	52045,84	1,119	11169	22664627	8849,121	53349,12	FALSO
ALT.279	184,14	29,16	15,83	11,87	6,315	1,842	2,457	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7354,415	1347,657	53395,34	1,119	11361	22786423	8856,336	53356,34	VERDADERO
ALT.280	184,14	29,16	15,83	12,07	6,315	1,842	2,416	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7368,856	1347,657	54295,01	1,119	11488	22867279	8861,078	53361,08	VERDADERO
ALT.281	184,14	29,16	16,13	10,97	6,315	1,808	2,658	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7332,752	1355,269	49346,83	1,119	10779	22521271	8903,755	53403,76	FALSO
ALT.282	184,14	29,16	16,13	11,27	6,315	1,808	2,587	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7354,415	1355,269	50696,33	1,119	10975	22644360	8911,227	53411,23	FALSO
ALT.283	184,14	29,16	16,13	11,57	6,315	1,808	2,520	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7376,077	1355,269	52045,84	1,119	11169	22766792	8918,568	53418,57	FALSO
ALT.284	184,14	29,16	16,13	11,87	6,315	1,808	2,457	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7397,74	1355,269	53395,34	1,119	11361	22888588	8925,783	53425,78	FALSO
ALT.285	184,14	29,16	16,13	12,07	6,315	1,808	2,416	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7412,181	1355,269	54295,01	1,119	11488	22969444	8930,525	53430,53	VERDADERO
ALT.286	184,14	29,16	16,43	10,97	6,315	1,775	2,658	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7376,077	1362,782	49346,83	1,119	10779	22623373	8972,559	53472,56	FALSO
ALT.287	184,14	29,16	16,43	11,27	6,315	1,775	2,587	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7397,74	1362,782	50696,33	1,119	10975	22746462	8980,031	53480,03	FALSO
ALT.288	184,14	29,16	16,43	11,57	6,315	1,775	2,520	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7419,402	1362,782	52045,84	1,119	11169	22868894	8987,372	53487,37	FALSO
ALT.289	184,14	29,16	16,43	11,87	6,315	1,775	2,457	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7441,065	1362,782	53395,34	1,119	11361	22990690	8994,586	53494,59	FALSO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	LIB	B/D	BIT	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.290	184,14	29,16	16,43	12,07	6,315	1,775	2,416	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7455,506	1362,782	54295,01	1,119	11488	23071546	8939,329	53499,33	VERDADERO
ALT.291	184,14	29,16	16,73	10,97	6,315	1,743	2,658	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7419,402	1370,200	49346,83	1,119	10779	22725414	9040,737	53540,74	FALSO
ALT.292	184,14	29,16	16,73	11,27	6,315	1,743	2,587	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7441,065	1370,200	50696,33	1,119	10975	22848504	9048,209	53548,21	FALSO
ALT.293	184,14	29,16	16,73	11,57	6,315	1,743	2,520	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7462,727	1370,200	52045,84	1,119	11169	22970935	9055,55	53555,55	FALSO
ALT.294	184,14	29,16	16,73	11,87	6,315	1,743	2,457	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7484,39	1370,200	53395,34	1,119	11361	23092732	9062,765	53562,76	FALSO
ALT.295	184,14	29,16	16,73	12,07	6,315	1,743	2,416	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7498,831	1370,200	54295,01	1,119	11488	23173587	9067,507	53567,51	VERDADERO
ALT.296	184,14	29,16	17,03	10,97	6,315	1,712	2,658	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7462,727	1377,525	49346,83	1,119	10779	22827397	9108,307	53608,31	FALSO
ALT.297	184,14	29,16	17,03	11,27	6,315	1,712	2,587	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7484,39	1377,525	50696,33	1,119	10975	22950486	9115,779	53615,78	FALSO
ALT.298	184,14	29,16	17,03	11,57	6,315	1,712	2,520	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7506,052	1377,525	52045,84	1,119	11169	23072918	9123,12	53623,12	FALSO
ALT.299	184,14	29,16	17,03	11,87	6,315	1,712	2,457	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7527,715	1377,525	53395,34	1,119	11361	23194714	9130,335	53630,33	FALSO
ALT.300	184,14	29,16	17,03	12,07	6,315	1,712	2,416	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7542,156	1377,525	54295,01	1,119	11488	23275570	9135,077	53635,08	VERDADERO
ALT.301	184,14	29,66	15,83	10,97	6,208	1,874	2,704	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7361,636	1366,112	50192,97	1,119	10902	22639793	8976,294	53476,29	FALSO
ALT.302	184,14	29,66	15,83	11,27	6,208	1,874	2,632	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7383,298	1366,112	51565,61	1,119	11100	22763730	8983,809	53483,81	FALSO
ALT.303	184,14	29,66	15,83	11,57	6,208	1,874	2,564	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7404,961	1366,112	52938,26	1,119	11296	22887003	8991,191	53491,19	FALSO
ALT.304	184,14	29,66	15,83	11,87	6,208	1,874	2,499	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7426,623	1366,112	54310,9	1,119	11490	23009633	8998,447	53498,45	VERDADERO
ALT.305	184,14	29,66	15,83	12,07	6,208	1,874	2,457	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7441,065	1366,112	55225,99	1,119	11619	23091040	9003,216	53503,22	VERDADERO
ALT.306	184,14	29,66	16,13	10,97	6,208	1,839	2,704	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7404,961	1373,828	50192,97	1,119	10902	22742024	9046,932	53546,93	FALSO
ALT.307	184,14	29,66	16,13	11,27	6,208	1,839	2,632	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7426,623	1373,828	51565,61	1,119	11100	22865961	9054,446	53554,45	FALSO
ALT.308	184,14	29,66	16,13	11,57	6,208	1,839	2,564	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7448,286	1373,828	52938,26	1,119	11296	22989234	9061,828	53561,83	FALSO
ALT.309	184,14	29,66	16,13	11,87	6,208	1,839	2,499	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7469,948	1373,828	54310,9	1,119	11490	23118664	9069,084	53569,08	VERDADERO
ALT.310	184,14	29,66	16,13	12,07	6,208	1,839	2,457	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7484,39	1373,828	55225,99	1,119	11619	23193271	9073,854	53573,85	VERDADERO
ALT.311	184,14	29,66	16,43	10,97	6,208	1,805	2,704	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7448,286	1381,444	50192,97	1,119	10902	22844191	9116,915	53616,92	FALSO
ALT.312	184,14	29,66	16,43	11,27	6,208	1,805	2,632	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7469,948	1381,444	51565,61	1,119	11100	22968129	9124,43	53624,43	FALSO
ALT.313	184,14	29,66	16,43	11,57	6,208	1,805	2,564	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7491,61	1381,444	52938,26	1,119	11296	23091401	9131,812	53631,81	FALSO
ALT.314	184,14	29,66	16,43	11,87	6,208	1,805	2,499	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7513,273	1381,444	54310,9	1,119	11490	23214031	9139,068	53639,07	VERDADERO
ALT.315	184,14	29,66	16,43	12,07	6,208	1,805	2,457	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7527,715	1381,444	55225,99	1,119	11619	23295439	9143,837	53643,84	VERDADERO
ALT.316	184,14	29,66	16,73	10,97	6,208	1,773	2,704	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7491,61	1388,963	50192,97	1,119	10902	22946297	9186,263	53686,26	FALSO
ALT.317	184,14	29,66	16,73	11,27	6,208	1,773	2,632	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7513,273	1388,963	51565,61	1,119	11100	23070235	9193,777	53693,78	FALSO
ALT.318	184,14	29,66	16,73	11,57	6,208	1,773	2,564	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7534,935	1388,963	52938,26	1,119	11296	23193507	9201,159	53701,16	FALSO
ALT.319	184,14	29,66	16,73	11,87	6,208	1,773	2,499	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7556,598	1388,963	54310,9	1,119	11490	23316137	9208,415	53708,42	VERDADERO
ALT.320	184,14	29,66	16,73	12,07	6,208	1,773	2,457	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7571,04	1388,963	55225,99	1,119	11619	23397545	9213,185	53713,18	VERDADERO
ALT.321	184,14	29,66	17,03	10,97	6,208	1,742	2,704	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7534,935	1396,389	50192,97	1,119	10902	23048344	9254,991	53754,99	FALSO
ALT.322	184,14	29,66	17,03	11,27	6,208	1,742	2,632	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7556,598	1396,389	51565,61	1,119	11100	23172281	9262,506	53762,51	FALSO
ALT.323	184,14	29,66	17,03	11,57	6,208	1,742	2,564	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7578,26	1396,389	52938,26	1,119	11296	23295553	9269,888	53769,89	FALSO
ALT.324	184,14	29,66	17,03	11,87	6,208	1,742	2,499	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7599,923	1396,389	54310,9	1,119	11490	23418184	9277,144	53777,14	VERDADERO
ALT.325	184,14	29,66	17,03	12,07	6,208	1,742	2,457	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7614,365	1396,389	55225,99	1,119	11619	23499591	9281,913	53781,91	VERDADERO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.326	184,14	30,16	15,83	10,97	6,105	1,905	2,749	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7433,844	1384,505	51039,11	1,119	11024	22860178	9118,227	53618,23	FALSO
ALT.327	184,14	30,16	15,83	11,27	6,105	1,905	2,676	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7455,506	1384,505	52434,89	1,119	11224	22984959	9125,784	53625,78	FALSO
ALT.328	184,14	30,16	15,83	11,57	6,105	1,905	2,607	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7477,169	1384,505	53830,67	1,119	11423	23109067	9133,207	53633,21	VERDADERO
ALT.329	184,14	30,16	15,83	11,87	6,105	1,905	2,541	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7498,831	1384,505	55226,46	1,119	11619	23232527	9140,504	53640,5	VERDADERO
ALT.330	184,14	30,16	15,83	12,07	6,105	1,905	2,499	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7513,273	1384,505	56156,98	1,119	11749	23314483	9145,3	53645,3	VERDADERO
ALT.331	184,14	30,16	16,13	10,97	6,105	1,870	2,749	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7477,169	1392,325	51039,11	1,119	11024	22962475	9190,056	53690,06	FALSO
ALT.332	184,14	30,16	16,13	11,27	6,105	1,870	2,676	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7498,831	1392,325	52434,89	1,119	11224	23087256	9197,612	53697,61	FALSO
ALT.333	184,14	30,16	16,13	11,57	6,105	1,870	2,607	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7520,494	1392,325	53830,67	1,119	11423	23211364	9205,036	53705,04	VERDADERO
ALT.334	184,14	30,16	16,13	11,87	6,105	1,870	2,541	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7542,156	1392,325	55226,46	1,119	11619	23334824	9212,332	53712,33	VERDADERO
ALT.335	184,14	30,16	16,13	12,07	6,105	1,870	2,499	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7556,598	1392,325	56156,98	1,119	11749	23416780	9217,128	53717,13	VERDADERO
ALT.336	184,14	30,16	16,43	10,97	6,105	1,836	2,749	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7520,494	1400,043	51039,11	1,119	11024	23064707	9261,219	53761,22	FALSO
ALT.337	184,14	30,16	16,43	11,27	6,105	1,836	2,676	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7542,156	1400,043	52434,89	1,119	11224	23189489	9268,775	53768,78	FALSO
ALT.338	184,14	30,16	16,43	11,57	6,105	1,836	2,607	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7563,819	1400,043	53830,67	1,119	11423	23313597	9276,199	53776,2	VERDADERO
ALT.339	184,14	30,16	16,43	11,87	6,105	1,836	2,541	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7585,481	1400,043	55226,46	1,119	11619	23437056	9283,495	53783,5	VERDADERO
ALT.340	184,14	30,16	16,43	12,07	6,105	1,836	2,499	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7599,923	1400,043	56156,98	1,119	11749	23519013	9288,291	53788,29	VERDADERO
ALT.341	184,14	30,16	16,73	10,97	6,105	1,803	2,749	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7563,819	1407,664	51039,11	1,119	11024	23166878	9331,735	53831,74	FALSO
ALT.342	184,14	30,16	16,73	11,27	6,105	1,803	2,676	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7585,481	1407,664	52434,89	1,119	11224	23291659	9339,292	53839,29	FALSO
ALT.343	184,14	30,16	16,73	11,57	6,105	1,803	2,607	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7607,144	1407,664	53830,67	1,119	11423	23415768	9346,715	53846,72	FALSO
ALT.344	184,14	30,16	16,73	11,87	6,105	1,803	2,541	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7628,806	1407,664	55226,46	1,119	11619	23539227	9354,012	53854,01	VERDADERO
ALT.345	184,14	30,16	16,73	12,07	6,105	1,803	2,499	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7643,248	1407,664	56156,98	1,119	11749	23621183	9358,808	53858,81	VERDADERO
ALT.346	184,14	30,16	17,03	10,97	6,105	1,771	2,749	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7607,144	1415,189	51039,11	1,119	11024	23268988	9401,622	53901,62	FALSO
ALT.347	184,14	30,16	17,03	11,27	6,105	1,771	2,676	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7628,806	1415,189	52434,89	1,119	11224	23393769	9409,179	53909,18	FALSO
ALT.348	184,14	30,16	17,03	11,57	6,105	1,771	2,607	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7650,469	1415,189	53830,67	1,119	11423	23517877	9416,602	53916,6	FALSO
ALT.349	184,14	30,16	17,03	11,87	6,105	1,771	2,541	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7672,131	1415,189	55226,46	1,119	11619	23641337	9423,899	53923,9	VERDADERO
ALT.350	184,14	30,16	17,03	12,07	6,105	1,771	2,499	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7686,573	1415,189	56156,98	1,119	11749	23723293	9428,695	53928,69	VERDADERO
ALT.351	184,14	30,66	15,83	10,97	6,006	1,937	2,795	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7506,052	1402,837	51885,25	1,119	11146	23080268	9260,109	53760,11	FALSO
ALT.352	184,14	30,66	15,83	11,27	6,006	1,937	2,720	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7527,715	1402,837	53304,17	1,119	11348	23205888	9267,707	53767,71	FALSO
ALT.353	184,14	30,66	15,83	11,57	6,006	1,937	2,650	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7549,377	1402,837	54723,09	1,119	11549	23330828	9275,172	53775,17	VERDADERO
ALT.354	184,14	30,66	15,83	11,87	6,006	1,937	2,583	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7571,04	1402,837	56142,02	1,119	11747	23455112	9282,508	53782,51	VERDADERO
ALT.355	184,14	30,66	15,83	12,07	6,006	1,937	2,540	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7585,481	1402,837	57087,96	1,119	11879	23537614	9287,33	53787,33	VERDADERO
ALT.356	184,14	30,66	16,13	10,97	6,006	1,901	2,795	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7549,377	1410,760	51885,25	1,119	11146	23182631	9333,128	53833,13	FALSO
ALT.357	184,14	30,66	16,13	11,27	6,006	1,901	2,720	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7571,04	1410,760	53304,17	1,119	11348	23308251	9340,726	53840,73	FALSO
ALT.358	184,14	30,66	16,13	11,57	6,006	1,901	2,650	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7592,702	1410,760	54723,09	1,119	11549	23433191	9348,191	53848,19	VERDADERO
ALT.359	184,14	30,66	16,13	11,87	6,006	1,901	2,583	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7614,365	1410,760	56142,02	1,119	11747	23557475	9355,527	53855,53	VERDADERO
ALT.360	184,14	30,66	16,13	12,07	6,006	1,901	2,540	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7628,806	1410,760	57087,96	1,119	11879	23639976	9360,349	53860,35	VERDADERO
ALT.361	184,14	30,66	16,43	10,97	6,006	1,866	2,795	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7592,702	1418,581	51885,25	1,119	11146	23284928	9405,471	53905,47	FALSO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	BIT	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.362	184,14	30,66	16,43	11,27	6,006	1,866	2,720	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7614,365	1418,581	53304,17	1,119	11348	23410548	9413,069	53913,07	FALSO
ALT.363	184,14	30,66	16,43	11,57	6,006	1,866	2,650	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7636,027	1418,581	54723,09	1,119	11549	23535489	9420,534	53920,53	VERDADERO
ALT.364	184,14	30,66	16,43	11,87	6,006	1,866	2,583	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7657,69	1418,581	56142,02	1,119	11747	23659772	9427,87	53927,87	VERDADERO
ALT.365	184,14	30,66	16,43	12,07	6,006	1,866	2,540	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7672,131	1418,581	57087,96	1,119	11879	23742274	9432,692	53932,69	VERDADERO
ALT.366	184,14	30,66	16,73	10,97	6,006	1,833	2,795	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7636,027	1426,302	51885,25	1,119	11146	23387163	9477,157	53977,16	FALSO
ALT.367	184,14	30,66	16,73	11,27	6,006	1,833	2,720	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7657,69	1426,302	53304,17	1,119	11348	23512783	9484,755	53984,75	FALSO
ALT.368	184,14	30,66	16,73	11,57	6,006	1,833	2,650	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7679,352	1426,302	54723,09	1,119	11549	23637723	9492,219	53992,22	VERDADERO
ALT.369	184,14	30,66	16,73	11,87	6,006	1,833	2,583	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7701,015	1426,302	56142,02	1,119	11747	23762007	9499,556	53999,56	VERDADERO
ALT.370	184,14	30,66	16,73	12,07	6,006	1,833	2,540	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7715,456	1426,302	57087,96	1,119	11879	23844509	9504,378	54004,38	VERDADERO
ALT.371	184,14	30,66	17,03	10,97	6,006	1,800	2,795	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7679,352	1433,928	51885,25	1,119	11146	23489336	9548,203	54048,2	FALSO
ALT.372	184,14	30,66	17,03	11,27	6,006	1,800	2,720	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7701,015	1433,928	53304,17	1,119	11348	23614956	9555,801	54055,8	FALSO
ALT.373	184,14	30,66	17,03	11,57	6,006	1,800	2,650	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7722,677	1433,928	54723,09	1,119	11549	23739896	9563,265	54063,26	VERDADERO
ALT.374	184,14	30,66	17,03	11,87	6,006	1,800	2,583	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7744,34	1433,928	56142,02	1,119	11747	23864180	9570,601	54070,6	VERDADERO
ALT.375	184,14	30,66	17,03	12,07	6,006	1,800	2,540	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7758,781	1433,928	57087,96	1,119	11879	23946682	9575,424	54075,42	VERDADERO
ALT.376	184,14	28,66	15,83	10,97	6,425	1,810	2,613	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7217,219	1329,139	48500,69	1,119	10656	22198112	8692,269	53192,27	FALSO
ALT.377	184,14	28,66	15,83	11,27	6,425	1,810	2,543	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7238,881	1329,139	49827,06	1,119	10849	22320347	8699,698	53199,7	FALSO
ALT.378	184,14	28,66	15,83	11,57	6,425	1,810	2,477	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7260,544	1329,139	51153,42	1,119	11041	22441933	8706,996	53207	FALSO
ALT.379	184,14	28,66	15,83	11,87	6,425	1,810	2,414	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7282,206	1329,139	52479,78	1,119	11231	22562891	8714,17	53214,17	FALSO
ALT.380	184,14	28,66	15,83	12,07	6,425	1,810	2,374	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7296,648	1329,139	53364,03	1,119	11357	22643192	8718,885	53218,88	VERDADERO
ALT.381	184,14	28,66	16,13	10,97	6,425	1,777	2,613	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7260,544	1336,646	48500,69	1,119	10656	22300210	8760,524	53260,52	FALSO
ALT.382	184,14	28,66	16,13	11,27	6,425	1,777	2,543	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7282,206	1336,646	49827,06	1,119	10849	22422446	8767,954	53267,95	FALSO
ALT.383	184,14	28,66	16,13	11,57	6,425	1,777	2,477	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7303,869	1336,646	51153,42	1,119	11041	22544031	8775,252	53275,25	FALSO
ALT.384	184,14	28,66	16,13	11,87	6,425	1,777	2,414	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7325,531	1336,646	52479,78	1,119	11231	22664990	8782,425	53282,43	FALSO
ALT.385	184,14	28,66	16,13	12,07	6,425	1,777	2,374	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7339,973	1336,646	53364,03	1,119	11357	22745290	8787,141	53287,14	VERDADERO
ALT.386	184,14	28,66	16,43	10,97	6,425	1,744	2,613	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7303,869	1344,056	48500,69	1,119	10656	22402246	8828,148	53328,15	FALSO
ALT.387	184,14	28,66	16,43	11,27	6,425	1,744	2,543	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7325,531	1344,056	49827,06	1,119	10849	22524482	8835,578	53335,58	FALSO
ALT.388	184,14	28,66	16,43	11,57	6,425	1,744	2,477	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7347,194	1344,056	51153,42	1,119	11041	22646068	8842,876	53342,88	FALSO
ALT.389	184,14	28,66	16,43	11,87	6,425	1,744	2,414	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7368,856	1344,056	52479,78	1,119	11231	22767026	8850,049	53350,05	FALSO
ALT.390	184,14	28,66	16,43	12,07	6,425	1,744	2,374	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7383,298	1344,056	53364,03	1,119	11357	22847327	8854,765	53354,76	VERDADERO
ALT.391	184,14	28,66	16,73	10,97	6,425	1,713	2,613	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7347,194	1351,372	48500,69	1,119	10656	22504223	8895,158	53395,16	FALSO
ALT.392	184,14	28,66	16,73	11,27	6,425	1,713	2,543	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7368,856	1351,372	49827,06	1,119	10849	22626459	8902,587	53402,59	FALSO
ALT.393	184,14	28,66	16,73	11,57	6,425	1,713	2,477	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7390,519	1351,372	51153,42	1,119	11041	22748044	8909,885	53409,89	FALSO
ALT.394	184,14	28,66	16,73	11,87	6,425	1,713	2,414	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7412,181	1351,372	52479,78	1,119	11231	22869003	8917,059	53417,06	FALSO
ALT.395	184,14	28,66	16,73	12,07	6,425	1,713	2,374	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7426,623	1351,372	53364,03	1,119	11357	22949303	8921,774	53421,77	FALSO
ALT.396	184,14	28,66	17,03	10,97	6,425	1,683	2,613	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7390,519	1358,596	48500,69	1,119	10656	22606141	8961,569	53461,57	FALSO
ALT.397	184,14	28,66	17,03	11,27	6,425	1,683	2,543	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7412,181	1358,596	49827,06	1,119	10849	22728377	8968,998	53469	FALSO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	LIB	B/D	BIT	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.398	184,14	28,66	17,03	11,57	6,425	1,683	2,477	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7433,844	1358,596	51153,42	1,119	11041	22849363	8976,297	53476,3	FALSO
ALT.399	184,14	28,66	17,03	11,87	6,425	1,683	2,414	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7455,506	1358,596	52479,78	1,119	11231	22970921	8983,47	53483,47	FALSO
ALT.400	184,14	28,66	17,03	12,07	6,425	1,683	2,374	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7469,948	1358,596	53364,03	1,119	11357	23051222	8988,185	53488,19	FALSO
ALT.401	184,14	29,16	15,83	10,97	6,315	1,842	2,658	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7289,427	1347,657	49346,83	1,119	10779	22419106	8834,308	53334,31	FALSO
ALT.402	184,14	29,16	15,83	11,27	6,315	1,842	2,587	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7311,09	1347,657	50696,33	1,119	10975	22542195	8841,781	53341,78	FALSO
ALT.403	184,14	29,16	15,83	11,57	6,315	1,842	2,520	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7332,752	1347,657	52045,84	1,119	11169	22664627	8849,121	53349,12	FALSO
ALT.404	184,14	29,16	15,83	11,87	6,315	1,842	2,457	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7354,415	1347,657	53395,34	1,119	11361	22786423	8856,336	53356,34	VERDADERO
ALT.405	184,14	29,16	15,83	12,07	6,315	1,842	2,416	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7368,856	1347,657	54295,01	1,119	11488	22867279	8861,078	53361,08	VERDADERO
ALT.406	184,14	29,16	16,13	10,97	6,315	1,808	2,658	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7332,752	1355,269	49346,83	1,119	10779	22521271	8903,755	53403,76	FALSO
ALT.407	184,14	29,16	16,13	11,27	6,315	1,808	2,587	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7354,415	1355,269	50696,33	1,119	10975	22644360	8911,227	53411,23	FALSO
ALT.408	184,14	29,16	16,13	11,57	6,315	1,808	2,520	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7376,077	1355,269	52045,84	1,119	11169	22766792	8918,568	53418,57	FALSO
ALT.409	184,14	29,16	16,13	11,87	6,315	1,808	2,457	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7397,74	1355,269	53395,34	1,119	11361	22888588	8925,783	53425,78	FALSO
ALT.410	184,14	29,16	16,13	12,07	6,315	1,808	2,416	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7412,181	1355,269	54295,01	1,119	11488	22969444	8930,525	53430,53	VERDADERO
ALT.411	184,14	29,16	16,43	10,97	6,315	1,775	2,658	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7376,077	1362,782	49346,83	1,119	10779	22623373	8972,559	53472,56	FALSO
ALT.412	184,14	29,16	16,43	11,27	6,315	1,775	2,587	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7397,74	1362,782	50696,33	1,119	10975	22746462	8980,031	53480,03	FALSO
ALT.413	184,14	29,16	16,43	11,57	6,315	1,775	2,520	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7419,402	1362,782	52045,84	1,119	11169	22868894	8987,372	53487,37	FALSO
ALT.414	184,14	29,16	16,43	11,87	6,315	1,775	2,457	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7441,065	1362,782	53395,34	1,119	11361	22990690	8994,586	53494,59	FALSO
ALT.415	184,14	29,16	16,43	12,07	6,315	1,775	2,416	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7455,506	1362,782	54295,01	1,119	11488	23071546	8999,329	53499,33	VERDADERO
ALT.416	184,14	29,16	16,73	10,97	6,315	1,743	2,658	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7419,402	1370,200	49346,83	1,119	10779	22725414	9040,737	53540,74	FALSO
ALT.417	184,14	29,16	16,73	11,27	6,315	1,743	2,587	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7441,065	1370,200	50696,33	1,119	10975	22848504	9048,209	53548,21	FALSO
ALT.418	184,14	29,16	16,73	11,57	6,315	1,743	2,520	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7462,727	1370,200	52045,84	1,119	11169	22970935	9055,55	53555,55	FALSO
ALT.419	184,14	29,16	16,73	11,87	6,315	1,743	2,457	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7484,39	1370,200	53395,34	1,119	11361	23092732	9062,765	53562,76	FALSO
ALT.420	184,14	29,16	16,73	12,07	6,315	1,743	2,416	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7498,831	1370,200	54295,01	1,119	11488	23173587	9067,507	53567,51	VERDADERO
ALT.421	184,14	29,16	17,03	10,97	6,315	1,712	2,658	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7462,727	1377,525	49346,83	1,119	10779	22827397	9108,307	53608,31	FALSO
ALT.422	184,14	29,16	17,03	11,27	6,315	1,712	2,587	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7484,39	1377,525	50696,33	1,119	10975	22950486	9115,779	53615,78	FALSO
ALT.423	184,14	29,16	17,03	11,57	6,315	1,712	2,520	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7506,052	1377,525	52045,84	1,119	11169	23072918	9123,12	53623,12	FALSO
ALT.424	184,14	29,16	17,03	11,87	6,315	1,712	2,457	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7527,715	1377,525	53395,34	1,119	11361	23194714	9130,335	53630,33	FALSO
ALT.425	184,14	29,16	17,03	12,07	6,315	1,712	2,416	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7542,156	1377,525	54295,01	1,119	11488	23275570	9135,077	53635,08	VERDADERO
ALT.426	184,14	29,66	15,83	10,97	6,208	1,874	2,704	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7361,636	1366,112	50192,97	1,119	10902	22639793	8976,294	53476,29	FALSO
ALT.427	184,14	29,66	15,83	11,27	6,208	1,874	2,632	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7383,298	1366,112	51565,61	1,119	11100	22763730	8983,809	53483,81	FALSO
ALT.428	184,14	29,66	15,83	11,57	6,208	1,874	2,564	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7404,961	1366,112	52938,26	1,119	11296	22887003	8991,191	53491,19	FALSO
ALT.429	184,14	29,66	15,83	11,87	6,208	1,874	2,499	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7426,623	1366,112	54310,9	1,119	11490	23009633	8998,447	53498,45	VERDADERO
ALT.430	184,14	29,66	15,83	12,07	6,208	1,874	2,457	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7441,065	1366,112	55225,99	1,119	11619	23091040	9003,216	53503,22	VERDADERO
ALT.431	184,14	29,66	16,13	10,97	6,208	1,839	2,704	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7404,961	1373,828	50192,97	1,119	10902	22742024	9046,932	53546,93	FALSO
ALT.432	184,14	29,66	16,13	11,27	6,208	1,839	2,632	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7426,623	1373,828	51565,61	1,119	11100	22865961	9054,446	53554,45	FALSO
ALT.433	184,14	29,66	16,13	11,57	6,208	1,839	2,564	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7448,286	1373,828	52938,26	1,119	11296	22989234	9061,828	53561,83	FALSO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PM<Δ
ALT.434	184,14	29,66	16,13	11,87	6,208	1,839	2,499	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7469,948	1373,828	54310,9	1,119	11490	2311864	9069,084	53569,08	VERDADERO
ALT.435	184,14	29,66	16,13	12,07	6,208	1,839	2,457	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7484,39	1373,828	55225,99	1,119	11619	23193271	9073,854	53573,85	VERDADERO
ALT.436	184,14	29,66	16,43	10,97	6,208	1,805	2,704	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7448,286	1381,444	50192,97	1,119	10902	22844191	9116,915	53616,92	FALSO
ALT.437	184,14	29,66	16,43	11,27	6,208	1,805	2,632	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7469,948	1381,444	51565,61	1,119	11100	22968129	9124,43	53624,43	FALSO
ALT.438	184,14	29,66	16,43	11,57	6,208	1,805	2,564	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7491,61	1381,444	52938,26	1,119	11296	23091401	9131,812	53631,81	FALSO
ALT.439	184,14	29,66	16,43	11,87	6,208	1,805	2,499	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7513,273	1381,444	54310,9	1,119	11490	23214031	9139,068	53639,07	VERDADERO
ALT.440	184,14	29,66	16,43	12,07	6,208	1,805	2,457	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7527,715	1381,444	55225,99	1,119	11619	23295439	9143,837	53643,84	VERDADERO
ALT.441	184,14	29,66	16,73	10,97	6,208	1,773	2,704	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7491,61	1388,963	50192,97	1,119	10902	22946297	9186,263	53686,26	FALSO
ALT.442	184,14	29,66	16,73	11,27	6,208	1,773	2,632	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7513,273	1388,963	51565,61	1,119	11100	23070235	9193,777	53693,78	FALSO
ALT.443	184,14	29,66	16,73	11,57	6,208	1,773	2,564	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7534,935	1388,963	52938,26	1,119	11296	23193507	9201,159	53701,16	FALSO
ALT.444	184,14	29,66	16,73	11,87	6,208	1,773	2,499	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7556,598	1388,963	54310,9	1,119	11490	23316137	9208,415	53708,42	VERDADERO
ALT.445	184,14	29,66	16,73	12,07	6,208	1,773	2,457	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7571,04	1388,963	55225,99	1,119	11619	23397545	9213,185	53713,18	VERDADERO
ALT.446	184,14	29,66	17,03	10,97	6,208	1,742	2,704	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7534,935	1396,389	50192,97	1,119	10902	23048344	9254,991	53754,99	FALSO
ALT.447	184,14	29,66	17,03	11,27	6,208	1,742	2,632	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7556,598	1396,389	51565,61	1,119	11100	23172281	9262,506	53762,51	FALSO
ALT.448	184,14	29,66	17,03	11,57	6,208	1,742	2,564	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7578,26	1396,389	52938,26	1,119	11296	23295553	9269,888	53769,89	FALSO
ALT.449	184,14	29,66	17,03	11,87	6,208	1,742	2,499	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7599,923	1396,389	54310,9	1,119	11490	23418184	9277,144	53777,14	VERDADERO
ALT.450	184,14	29,66	17,03	12,07	6,208	1,742	2,457	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7614,365	1396,389	55225,99	1,119	11619	23499591	9281,913	53781,91	VERDADERO
ALT.451	184,14	30,16	15,83	10,97	6,105	1,905	2,749	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7433,844	1384,505	51039,11	1,119	11024	22860178	9118,227	53618,23	FALSO
ALT.452	184,14	30,16	15,83	11,27	6,105	1,905	2,676	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7455,506	1384,505	52434,89	1,119	11224	22984959	9125,784	53625,78	FALSO
ALT.453	184,14	30,16	15,83	11,57	6,105	1,905	2,607	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7477,169	1384,505	53830,67	1,119	11423	23109067	9133,207	53633,21	VERDADERO
ALT.454	184,14	30,16	15,83	11,87	6,105	1,905	2,541	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7498,831	1384,505	55226,46	1,119	11619	23232527	9140,504	53640,5	VERDADERO
ALT.455	184,14	30,16	15,83	12,07	6,105	1,905	2,499	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7513,273	1384,505	56156,98	1,119	11749	23314483	9145,3	53645,3	VERDADERO
ALT.456	184,14	30,16	16,13	10,97	6,105	1,870	2,749	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7477,169	1392,325	51039,11	1,119	11024	22962475	9190,056	53690,06	FALSO
ALT.457	184,14	30,16	16,13	11,27	6,105	1,870	2,676	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7498,831	1392,325	52434,89	1,119	11224	23087256	9197,612	53697,61	FALSO
ALT.458	184,14	30,16	16,13	11,57	6,105	1,870	2,607	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7520,494	1392,325	53830,67	1,119	11423	23211364	9205,036	53705,04	VERDADERO
ALT.459	184,14	30,16	16,13	11,87	6,105	1,870	2,541	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7542,156	1392,325	55226,46	1,119	11619	23334824	9212,332	53712,33	VERDADERO
ALT.460	184,14	30,16	16,13	12,07	6,105	1,870	2,499	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7556,598	1392,325	56156,98	1,119	11749	23416780	9217,128	53717,13	VERDADERO
ALT.461	184,14	30,16	16,43	10,97	6,105	1,836	2,749	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7520,494	1400,043	51039,11	1,119	11024	23064707	9261,219	53761,22	FALSO
ALT.462	184,14	30,16	16,43	11,27	6,105	1,836	2,676	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7542,156	1400,043	52434,89	1,119	11224	23189489	9268,775	53768,78	FALSO
ALT.463	184,14	30,16	16,43	11,57	6,105	1,836	2,607	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7563,819	1400,043	53830,67	1,119	11423	23313597	9276,199	53776,2	VERDADERO
ALT.464	184,14	30,16	16,43	11,87	6,105	1,836	2,541	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7585,481	1400,043	55226,46	1,119	11619	23437056	9283,495	53783,5	VERDADERO
ALT.465	184,14	30,16	16,43	12,07	6,105	1,836	2,499	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7599,923	1400,043	56156,98	1,119	11749	23519013	9288,291	53788,29	VERDADERO
ALT.466	184,14	30,16	16,73	10,97	6,105	1,803	2,749	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7563,819	1407,664	51039,11	1,119	11024	23166878	9331,735	53831,74	FALSO
ALT.467	184,14	30,16	16,73	11,27	6,105	1,803	2,676	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7585,481	1407,664	52434,89	1,119	11224	23291659	9339,292	53839,29	FALSO
ALT.468	184,14	30,16	16,73	11,57	6,105	1,803	2,607	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7607,144	1407,664	53830,67	1,119	11423	23415768	9346,715	53846,72	FALSO
ALT.469	184,14	30,16	16,73	11,87	6,105	1,803	2,541	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7628,806	1407,664	55226,46	1,119	11619	23539227	9354,012	53854,01	VERDADERO

Buque Bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 1.Elección de la cifra de mérito y definición de alternativas. Selección de la más favorable.

Lucía Cachaza Vázquez

	L(m)	B(m)	D(m)	T(m)	L/B	B/D	B/T	L/D	T/D	FN	CM	CP	CB	PS	PER	Δ	K	BHP	CC	PR	PR+PM	PR+PMΔ
ALT.470	184,14	30,16	16,73	12,07	6,105	1,803	2,499	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7643,248	1407,664	56156,98	1,119	11749	23621183	9358,808	53858,81	VERDADERO
ALT.471	184,14	30,16	17,03	10,97	6,105	1,771	2,749	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7607,144	1415,189	51039,11	1,119	11024	23268988	9401,622	53901,62	FALSO
ALT.472	184,14	30,16	17,03	11,27	6,105	1,771	2,676	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7628,806	1415,189	52434,89	1,119	11224	23393769	9409,179	53909,18	FALSO
ALT.473	184,14	30,16	17,03	11,57	6,105	1,771	2,607	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7650,469	1415,189	53830,67	1,119	11423	23517877	9416,602	53916,6	FALSO
ALT.474	184,14	30,16	17,03	11,87	6,105	1,771	2,541	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7672,131	1415,189	55226,46	1,119	11619	23641337	9423,899	53923,9	VERDADERO
ALT.475	184,14	30,16	17,03	12,07	6,105	1,771	2,499	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7686,573	1415,189	56156,98	1,119	11749	23723293	9428,695	53928,69	VERDADERO
ALT.476	184,14	30,66	15,83	10,97	6,006	1,937	2,795	11,632	0,693	0,182	0,998	0,815	0,813	7506,052	1402,837	51885,25	1,119	11146	23080268	9260,109	53760,11	FALSO
ALT.477	184,14	30,66	15,83	11,27	6,006	1,937	2,720	11,632	0,712	0,182	0,998	0,815	0,813	7527,715	1402,837	53304,17	1,119	11348	23205888	9267,707	53767,71	FALSO
ALT.478	184,14	30,66	15,83	11,57	6,006	1,937	2,650	11,632	0,731	0,182	0,998	0,815	0,813	7549,377	1402,837	54723,09	1,119	11549	23330828	9275,172	53775,17	VERDADERO
ALT.479	184,14	30,66	15,83	11,87	6,006	1,937	2,583	11,632	0,750	0,182	0,998	0,815	0,813	7571,04	1402,837	56142,02	1,119	11747	23455112	9282,508	53782,51	VERDADERO
ALT.480	184,14	30,66	15,83	12,07	6,006	1,937	2,540	11,632	0,762	0,182	0,998	0,815	0,813	7585,481	1402,837	57087,96	1,119	11879	23537614	9287,33	53787,33	VERDADERO
ALT.481	184,14	30,66	16,13	10,97	6,006	1,901	2,795	11,416	0,680	0,182	0,998	0,815	0,813	7549,377	1410,760	51885,25	1,119	11146	23182631	9333,128	53833,13	FALSO
ALT.482	184,14	30,66	16,13	11,27	6,006	1,901	2,720	11,416	0,699	0,182	0,998	0,815	0,813	7571,04	1410,760	53304,17	1,119	11348	23308251	9340,726	53840,73	FALSO
ALT.483	184,14	30,66	16,13	11,57	6,006	1,901	2,650	11,416	0,717	0,182	0,998	0,815	0,813	7592,702	1410,760	54723,09	1,119	11549	23433191	9348,191	53848,19	VERDADERO
ALT.484	184,14	30,66	16,13	11,87	6,006	1,901	2,583	11,416	0,736	0,182	0,998	0,815	0,813	7614,365	1410,760	56142,02	1,119	11747	23557475	9355,527	53855,53	VERDADERO
ALT.485	184,14	30,66	16,13	12,07	6,006	1,901	2,540	11,416	0,748	0,182	0,998	0,815	0,813	7628,806	1410,760	57087,96	1,119	11879	23639976	9360,349	53860,35	VERDADERO
ALT.486	184,14	30,66	16,43	10,97	6,006	1,866	2,795	11,208	0,668	0,182	0,998	0,815	0,813	7592,702	1418,581	51885,25	1,119	11146	23284928	9405,471	53905,47	FALSO
ALT.487	184,14	30,66	16,43	11,27	6,006	1,866	2,720	11,208	0,686	0,182	0,998	0,815	0,813	7614,365	1418,581	53304,17	1,119	11348	23410548	9413,069	53913,07	FALSO
ALT.488	184,14	30,66	16,43	11,57	6,006	1,866	2,650	11,208	0,704	0,182	0,998	0,815	0,813	7636,027	1418,581	54723,09	1,119	11549	23535489	9420,534	53920,53	VERDADERO
ALT.489	184,14	30,66	16,43	11,87	6,006	1,866	2,583	11,208	0,722	0,182	0,998	0,815	0,813	7657,69	1418,581	56142,02	1,119	11747	23659772	9427,87	53927,87	VERDADERO
ALT.490	184,14	30,66	16,43	12,07	6,006	1,866	2,540	11,208	0,735	0,182	0,998	0,815	0,813	7672,131	1418,581	57087,96	1,119	11879	23742274	9432,692	53932,69	VERDADERO
ALT.491	184,14	30,66	16,73	10,97	6,006	1,833	2,795	11,007	0,656	0,182	0,998	0,815	0,813	7636,027	1426,302	51885,25	1,119	11146	23387163	9477,157	53977,16	FALSO
ALT.492	184,14	30,66	16,73	11,27	6,006	1,833	2,720	11,007	0,674	0,182	0,998	0,815	0,813	7657,69	1426,302	53304,17	1,119	11348	23512783	9484,755	53984,75	FALSO
ALT.493	184,14	30,66	16,73	11,57	6,006	1,833	2,650	11,007	0,692	0,182	0,998	0,815	0,813	7679,352	1426,302	54723,09	1,119	11549	23637723	9492,219	53992,22	VERDADERO
ALT.494	184,14	30,66	16,73	11,87	6,006	1,833	2,583	11,007	0,710	0,182	0,998	0,815	0,813	7701,015	1426,302	56142,02	1,119	11747	23762007	9499,556	53999,56	VERDADERO
ALT.495	184,14	30,66	16,73	12,07	6,006	1,833	2,540	11,007	0,721	0,182	0,998	0,815	0,813	7715,456	1426,302	57087,96	1,119	11879	23844509	9504,378	54004,38	VERDADERO
ALT.496	184,14	30,66	17,03	10,97	6,006	1,800	2,795	10,813	0,644	0,182	0,998	0,815	0,813	7679,352	1433,928	51885,25	1,119	11146	23489336	9548,203	54048,2	FALSO
ALT.497	184,14	30,66	17,03	11,27	6,006	1,800	2,720	10,813	0,662	0,182	0,998	0,815	0,813	7701,015	1433,928	53304,17	1,119	11348	23614956	9555,801	54055,8	FALSO
ALT.498	184,14	30,66	17,03	11,57	6,006	1,800	2,650	10,813	0,679	0,182	0,998	0,815	0,813	7722,677	1433,928	54723,09	1,119	11549	23739896	9563,265	54063,26	VERDADERO
ALT.499	184,14	30,66	17,03	11,87	6,006	1,800	2,583	10,813	0,697	0,182	0,998	0,815	0,813	7744,34	1433,928	56142,02	1,119	11747	23864180	9570,601	54070,6	VERDADERO
ALT.500	184,14	30,66	17,03	12,07	6,006	1,800	2,540	10,813	0,709	0,182	0,998	0,815	0,813	7758,781	1433,928	57087,96	1,119	11879	23946682	9575,424	54075,42	VERDADERO