



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

Trabajo Fin de Grado
CURSO 2021/22

BUQUE TANQUE VLCC DE 285.000 TPM

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

ALUMNA/O

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

TUTORAS/ES

Marcos Míguez González

FECHA

MAYO 2022

TÍTULO Y RESUMEN

CASTELLANO

El buque proyectado en este trabajo tiene como fin el transporte de grandes cantidades de crudo. Se trata de un buque VLCC capaz de transportar, según los requisitos previos de anteproyecto, 285000 toneladas de peso muerto. En estos cuadernos se realiza una primera aproximación detallada del diseño, construcción, equipamiento y viabilidad económica de un proyecto de estas características.

GALEGO

O buque proxectado niste traballo ten como finalidade o transporte de grandes cantidades de crudo. Trátase dun buque VLCC capaz de transportar, segundo os requisitos previos de anteprojecto, 285000 toneladas de carga. Nistos cuadernos realizarase una rimeira aproximación ao detalle do diseño, construción, equipamento e viabilidade económica dun proxecto distas características.

ENGLISH

The projected vessel in this assignment has the mission of transporting very large volumes of crude. It consist in a Very Large Crude Carrier able to handle, according to Previous Anteproject Requisites, with 285000 deadweight tonnes. In this booklets a first close iteration for the ship's design, construction, equipment and economic viability is done.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO 2021/22**

BUQUE TANQUE VLCC DE 285.000 TPM

Grado en Ingeniería Naval y Oceánica

Documento

**CUADERNO 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE
ARQUITECTURA NAVAL**

CONTENIDO

Título y Resumen.....	2
CASTELLANO	2
GALEGO	2
ENGLISH.....	2
Contenido	4
1 Introducción	7
2 DEFINICIÓN DE CUADERNAS, BULÁRCAMAS Y DE LA ESTRUCTURA LONGITUDINAL.....	8
2.1 Separación de cuadernas	8
2.2 Separación de bulárcamas	8
2.3 Tabla de posiciones de cuadernas, bulárcamas y mamparos principales	8
3 Compartimentado transversal	17
3.1 Posiciones de mamparos transversales principales	17
3.2 Posición del mamparo de colisión.....	17
4 Compartimentado vertical	19
4.1 Altura de doble fondo.....	19
4.2 Posiciones de Cubiertas	19
5 Compartimentado longitudinal.....	20
5.1 Doble casco	20
5.2 Otros mamparos longitudinales interiores	20
6 Justificación de los espacios de carga	21
6.1 DOBLE FONDO.....	21
6.2 DOBLE CASCO	21
6.3 COFFERDAM	22
6.4 TANQUES DE CARGA.....	22
6.5 TANQUES SLOPS.....	23
7 Dimensionado de tanques.....	25
7.1 Sistema de combustible	25
7.1.1 Necesidades de combustible y volumen total del mismo	25
7.1.2 Tanques de uso diario	25
7.1.3 Tanques de sedimentación	25
7.1.4 Tanques almacén	26

7.2 Sistema de agua dulce y técnica.....	26
7.2.1 Necesidades de agua dulce.....	26
7.2.2 Necesidades de agua técnica.....	26
7.3 Sistema de aceite de lubricación.....	26
7.3.1 Necesidades de aceite.....	26
7.4 Tanques misceláneos	26
7.4.1 Aguas Grises y Negras	26
7.4.2 Lodos.....	27
7.4.3 Derrames.....	27
7.5 Sistema de lastre	27
7.6 COMPARATIVA DE VOLÚMENES CALCULADOS CON LOS DISPONIBLES EN EL BUQUE.....	28
8 Zona estanca y puntos de inundación.....	29
8.1 Definición de la zona estanca	29
8.2 Puntos de inundación	29
9 Anexo I : Tabla de capacidades y Plano de disposición de tanques.....	30
9.1 PLANOS DE DISPOSICIÓN DE TANQUES	30
9.2 TABLA DE CAPACIDADES	32
10 Anexo II : Tablas hidrostáticas	35
10.1 FIXED TRIM = 0 m (positivo con asiento por popa)	36
10.2 FIXED TRIM = 1,6 m (positivo con asiento por popa)	38
10.3 FIXED TRIM = 3,2 m (positivo con asiento por popa)	40
10.4 FIXED TRIM = 4,8 m (positivo con asiento por popa)	42
10.5 FIXED TRIM = -1,6 m (positivo con asiento por popa)	44
10.6 FIXED TRIM = -3,2 (positivo con asiento por popa)	46
10.7 FIXED TRIM = -4,8 (positivo con asiento por popa)	48
11 Anexo III : Tablas KN	50
11.1 INITIAL TRIM = 0,0 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m	50
11.2 INITIAL TRIM = 1,6 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m	52
11.3 INITIAL TRIM = 3,2 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m	54
11.4 INITIAL TRIM = 4,8 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m	56
11.5 INITIAL TRIM = -1,6 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m ...	58
11.6 INITIAL TRIM = -3,2 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m ...	60
11.7 INITIAL TRIM = -4,8 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m ...	62

GRADO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA
TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2021-2022

PROYECTO NÚMERO

TIPO DE BUQUE: VLCC de 285000 DWG

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: DNV GL, SOLAS
Y MARPOL

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: CRUDO

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 14,5 knots

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: Bombas para carga y
descarga de tanques

PROPULSIÓN: Motor Diesel acoplado a una hélice de paso fijo

TRIPULACIÓN Y PASAJE: 35 tripulantes

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: Los habituales para este tipo de buques.

Ferrol, 1 Diciembre 2021

ALUMNO/A: D^a Esteban Martínez de la Colina Vilariño

1 INTRODUCCIÓN

En este cuaderno se lleva a cabo el compartimentado, la disposición y la capacidad de los tanques del buque del proyecto. Además, se estudiarán las curvas hidrostáticas distintos calados fijados y sus respectivas curvas de Kn.

A continuación, se muestran los parámetros más representativos del buque final y a partir de los cuales se parte para la realización de este cuaderno.

Características Principales del Buque			
Peso Muerto	TPM	285.000	ton
Eslora entre perpendiculares	Lpp	319,12	m
Manga	B	60	m
Calado	T	22,37	m
Puntal	D	29,6	m
Desplazamiento	Δ	369.520	ton
Coeficiente de Bloque	Cb	0,826	
Coeficiente Prismático	Cp	0,829	
Coeficiente de la Maestra (Kerlem)	Cm	0,996	
Velocidad de Servicio	Vs	14,5	knots
Potencia	Pot	42.390	kW
Revoluciones Hélice	RPM	72	rev/m

2 DEFINICIÓN DE CUADERNAS, BULÁRCAMAS Y DE LA ESTRUCTURA LONGITUDINAL

A continuación, se estudia la disposición de la estructura longitudinal del buque de proyecto. Para ello se utilizan los apuntes de la asignatura “Proyectos del Buque y Artefactos Marinos 1” de Basilio Puente Varela, y la Sociedad de Clasificación establecida en la RPS del buque.

2.1 Separación de cuadernas

Siguiendo el criterio establecido por los buques de referencia de la base de datos, se decide que la separación entre cuadernas seguirá la siguiente distribución:

- Desde el espejo de popa hasta mamparo de popa de cámara de máquinas: 0,8m
- Zona de Cámara de Máquinas: 0,7m
- Desde mamparo de proa de cámara de máquinas hasta mamparo de colisión: 1m
- Desde mamparo de colisión hasta la roda: 0,8m

2.2 Separación de bulárcamas

Las bulárcamas conforman los anillos estructurales del buque, y dichos anillos estarán dispuestos cada 4 cuadernas. Es decir:

$$S_{bulárcamas} = 5 \text{ claras de cuadernas}$$

Esta distancia se mantiene a lo largo de toda la eslora del buque.

2.3 Tabla de posiciones de cuadernas, bulárcamas y mamparos principales

Cuaderna	Pos. Long.	TIPO
-8	-6,40	Bulárcama
-7	-5,60	
-6	-4,80	
-5	-4,00	
-4	-3,20	
-3	-2,40	Bulárcama
-2	-1,60	
-1	-0,80	
0	0,00	
1	0,80	
2	1,60	Bulárcama
3	2,40	
4	3,20	
5	4,00	
6	4,80	
7	5,60	Bulárcama
8	6,40	
9	7,20	
10	8,00	
11	8,80	

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

12	9,60	Bulárcama
13	10,40	
14	11,20	
15	12,00	
16	12,80	
17	13,60	Mamparo Popa C.Máq
18	14,30	
19	15,00	
20	15,70	
21	16,40	
22	17,10	Bulárcama
23	17,80	
24	18,50	
25	19,20	
26	19,90	
27	20,60	Bulárcama
28	21,30	
29	22,00	
30	22,70	
31	23,40	
32	24,10	Bulárcama
33	24,80	
34	25,50	
35	26,20	
36	26,90	
37	27,60	Bulárcama
38	28,30	
39	29,00	
40	29,70	
41	30,40	
42	31,10	Bulárcama
43	31,80	
44	32,50	
45	33,20	
46	33,90	
47	34,60	Bulárcama
48	35,30	
49	36,00	
50	36,70	
51	37,40	
52	38,10	Bulárcama
53	38,80	
54	39,50	
55	40,20	
56	40,90	
57	41,60	Bulárcama

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

58	42,30	
59	43,00	
60	43,70	
61	44,40	
62	45,10	Bulárcama
63	45,80	
64	46,50	
65	47,20	
66	47,90	
67	48,60	Mamparo Proa C.Máq
68	49,60	
69	50,60	
70	51,60	
71	52,60	
72	53,60	Bulárcama
73	54,60	
74	55,60	
75	56,60	
76	57,60	
77	58,60	Bulárcama
78	59,60	
79	60,60	
80	61,60	
81	62,60	
82	63,60	Bulárcama
83	64,60	
84	65,60	
85	66,60	
86	67,60	
87	68,60	Bulárcama
88	69,60	
89	70,60	
90	71,60	
91	72,60	
92	73,60	Bulárcama
93	74,60	
94	75,60	
95	76,60	
96	77,60	
97	78,60	Bulárcama
98	79,60	
99	80,60	
100	81,60	
101	82,60	
102	83,60	Bulárcama
103	84,60	

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL
 Esteban Martínez de la Colina Vilariño

104	85,60	
105	86,60	
106	87,60	
107	88,60	Bulárcama
108	89,60	
109	90,60	
110	91,60	
111	92,60	
112	93,60	Bulárcama
113	94,60	
114	95,60	
115	96,60	
116	97,60	
117	98,60	Bulárcama
118	99,60	
119	100,60	
120	101,60	
121	102,60	
122	103,60	Bulárcama
123	104,60	
124	105,60	
125	106,60	
126	107,60	
127	108,60	Bulárcama
128	109,60	
129	110,60	
130	111,60	
131	112,60	
132	113,60	Bulárcama
133	114,60	
134	115,60	
135	116,60	
136	117,60	
137	118,60	Bulárcama
138	119,60	
139	120,60	
140	121,60	
141	122,60	
142	123,60	Bulárcama
143	124,60	
144	125,60	
145	126,60	
146	127,60	
147	128,60	Bulárcama
148	129,60	
149	130,60	

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL
 Esteban Martínez de la Colina Vilariño

150	131,60	
151	132,60	
152	133,60	Bulárcama
153	134,60	
154	135,60	
155	136,60	
156	137,60	
157	138,60	Bulárcama
158	139,60	
159	140,60	
160	141,60	
161	142,60	
162	143,60	Bulárcama
163	144,60	
164	145,60	
165	146,60	
166	147,60	
167	148,60	Bulárcama
168	149,60	
169	150,60	
170	151,60	
171	152,60	
172	153,60	Bulárcama
173	154,60	
174	155,60	
175	156,60	
176	157,60	
177	158,60	Bulárcama
178	159,60	
179	160,60	
180	161,60	
181	162,60	
182	163,60	Bulárcama
183	164,60	
184	165,60	
185	166,60	
186	167,60	
187	168,60	Bulárcama
188	169,60	
189	170,60	
190	171,60	
191	172,60	
192	173,60	Bulárcama
193	174,60	
194	175,60	
195	176,60	

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL
 Esteban Martínez de la Colina Vilariño

196	177,60	
197	178,60	Bulárcama
198	179,60	
199	180,60	
200	181,60	
201	182,60	
202	183,60	Bulárcama
203	184,60	
204	185,60	
205	186,60	
206	187,60	
207	188,60	Bulárcama
208	189,60	
209	190,60	
210	191,60	
211	192,60	
212	193,60	Bulárcama
213	194,60	
214	195,60	
215	196,60	
216	197,60	
217	198,60	Bulárcama
218	199,60	
219	200,60	
220	201,60	
221	202,60	
222	203,60	Bulárcama
223	204,60	
224	205,60	
225	206,60	
226	207,60	
227	208,60	Bulárcama
228	209,60	
229	210,60	
230	211,60	
231	212,60	
232	213,60	Bulárcama
233	214,60	
234	215,60	
235	216,60	
236	217,60	
237	218,60	Bulárcama
238	219,60	
239	220,60	
240	221,60	
241	222,60	

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL
 Esteban Martínez de la Colina Vilariño

242	223,60	Bulárcama
243	224,60	
244	225,60	
245	226,60	
246	227,60	
247	228,60	Bulárcama
248	229,60	
249	230,60	
250	231,60	
251	232,60	
252	233,60	Bulárcama
253	234,60	
254	235,60	
255	236,60	
256	237,60	
257	238,60	Bulárcama
258	239,60	
259	240,60	
260	241,60	
261	242,60	
262	243,60	Bulárcama
263	244,60	
264	245,60	
265	246,60	
266	247,60	
267	248,60	Bulárcama
268	249,60	
269	250,60	
270	251,60	
271	252,60	
272	253,60	Bulárcama
273	254,60	
274	255,60	
275	256,60	
276	257,60	
277	258,60	Bulárcama
278	259,60	
279	260,60	
280	261,60	
281	262,60	
282	263,60	Bulárcama
283	264,60	
284	265,60	
285	266,60	
286	267,60	
287	268,60	Bulárcama

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL
 Esteban Martínez de la Colina Vilariño

288	269,60	
289	270,60	
290	271,60	
291	272,60	
292	273,60	Bulárcama
293	274,60	
294	275,60	
295	276,60	
296	277,60	
297	278,60	Bulárcama
298	279,60	
299	280,60	
300	281,60	
301	282,60	
302	283,60	Bulárcama
303	284,60	
304	285,60	
305	286,60	
306	287,60	
307	288,60	Bulárcama
308	289,60	
309	290,60	
310	291,60	
311	292,60	
312	293,60	Mamparo Colisión Proa
313	294,60	
314	295,60	
315	296,60	
316	297,60	
317	298,60	Bulárcama
318	299,60	
319	300,60	
320	301,60	
321	302,60	
322	303,60	Bulárcama
323	304,40	
324	305,20	
325	306,00	
326	306,80	
327	307,60	Bulárcama
328	308,40	
329	309,20	
330	310,00	
331	310,80	
332	311,60	Bulárcama
333	312,40	

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

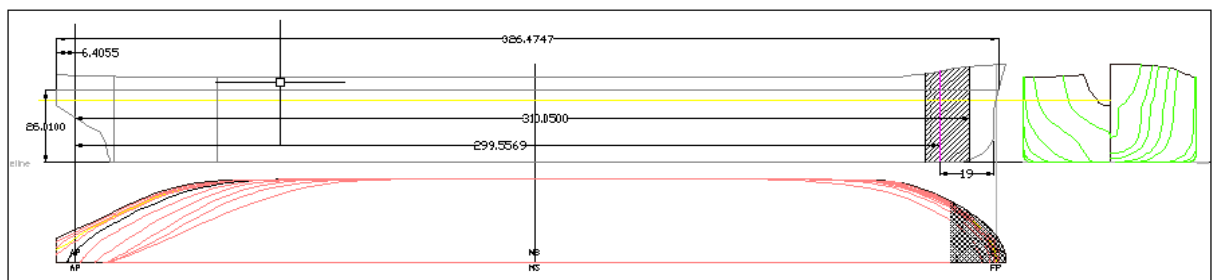
334	313,20	
335	314,00	
336	314,80	
337	315,60	Bulárcama
338	316,40	
339	317,20	
340	318,00	
341	318,80	
342	319,60	Bulárcama
343	320,40	
344	321,20	
345	322,00	
346	322,80	

3 COMPARTIMENTADO TRANSVERSAL

3.1 Posiciones de mamparos transversales principales

Length (m)	Number of bulkheads for ships with aft machinery (1)	Number of bulkheads for other ships
$L < 65$	3	4
$65 \leq L < 85$	4	5
$85 \leq L < 105$	4	5
$105 \leq L < 120$	5	6
$120 \leq L < 145$	6	7
$145 \leq L < 165$	7	8
$165 \leq L < 190$	8	9
$L \geq 190$	to be defined on a case by case basis	
(1) After peak bulkhead and aft machinery bulkhead are the same.		

3.2 Posición del mamparo de colisión



Eslora de Francobordo y Perpendiculares		
Puntal [D]		29,6 m
85% D		25,16 m
Lwl (85%D = 25,16 m)		319 m
Posicion extremo de popa		-6,4 m
Eslora entre perpendiculares al 85%D		312,6 m
Eslora de francobordo		312,600 m
Posicion perpendicular de proa		312,600 m
Posicion maestra (L/2)		156,300 m
Posición perpendicular de popa		0,000 m
Posición del Mamparo de Colisión		
Extensión del bulbo a proa de la perp. de proa		0,000 m
<i>Mitad de la extension</i>		0,000 m
<i>0.015L</i>		4,689 m
<i>3 m</i>		3,000 m
Pos. Referencia a proa	$= 312,6 + 0$	312,600 m
Posición máxima hacia popa	$= 312,6 - 25,008$	287,592 m
<i>0.08L</i>		25,008 m
<i>0.05L + 3 m</i>		18,630 m
Posición máxima hacia proa	$= 312,6 - 10$	302,600 m
<i>0.05L</i>		15,630 m
<i>10 m</i>		10,000 m
El mamparo de colisión estará situado entre X = 287,592 m y X = 302,6 m		
Posicion Actual	Cuaderna 312	293,6 m

4 COMPARTIMENTADO VERTICAL

4.1 Altura de doble fondo

El cálculo de la altura del doble fondo se recoge en el Convenio Marpol Nexo1Chap. 3 rule 12A. La altura del doble fondo a instala en el buque será el menor de los siguientes resultados:

$$h_{df} = \frac{B}{15} = \frac{60}{15} = 4 \text{ m ó } 2m$$

Ambos valores son algo extremos por lo que se decide diseñar un doble fondo situado a una altura de:

$$h_{df} = 3 \text{ m}$$

4.2 Posiciones de Cubiertas

Nombre	Posicion S.L.B. (m)
Doble fondo	3,00
Entrepunte de máquinas	11,5
Cubierta principal	30
1 Superestructura	33

5 COMPARTIMENTADO LONGITUDINAL

5.1 Doble casco

De la misma manera que el doble fondo, las distancias mínimas del doble casco se definen en el Marpol Anexo 1 Cap. 3 Regla 12. La siguiente fórmula define el ancho mínimo de doble casco:

$$w_{doble\ casco} = 0,5 + \frac{DWT}{20000} = 14,75\ m$$

Como es un valor demasiado excesivo, se va al valor mínimo estipulado que es de 2 m de espesor de doble casco.

En el caso del buque de proyecto se decide que ancho del doble fondo será de 2,5 m.

5.2 Otros mamparos longitudinales interiores

Se instalan dos mamparos longitudinales que dividen en tres los espacios de carga por cada sección transversal del buque en la zona de carga. Dichos mamparos discurren desde el mamparo transversal de popa de la zona de carga hasta el mamparo de colisión en proa. Es decir, desde la cuaderna N°77 hasta la 312. La separación de dichos mamparos es de 11 metros a estribor y babor de la línea de crujía dejando una manga total de los tanques de crudo centrales de 22m.

Los tanques de carga laterales, a estribor y babor de los tanques centrales, se prolongan desde los 11 m medidos perpendicularmente a la línea de crujía, hasta los 27,5 m. De esta forma la manga de estos tanques será de 16,5m, salvo en las zonas en las que el buque afina sus formas y por lo tanto disminuye su manga (tanques N°1 y N°5 de proa y popa).

6 JUSTIFICACIÓN DE LOS ESPACIOS DE CARGA

La zona de carga se destina a albergar el crudo que trasportará el buque de proyecto.

En las RPA se impone que el tonelaje de peso muerto del buque tiene que ser de 285000 TPM. Por lo tanto, este parámetro será crítico a la hora de llevar a cabo el diseño del compartimentado del buque.

El Convenio del Marpol, y las Sociedades de Clasificación, se encargan de regular los parámetros y dimensiones de estas zonas de carga.

La zona de carga se sitúa desde el mamparo de colisión de la cámara de máquinas hasta el mamparo de colisión. Además, el buque debe tener estructura con doble casco y doble fondo a lo largo de la totalidad de la eslora de esta zona.

6.1 DOBLE FONDO

El cálculo de la altura del doble fondo se recoge en el Convenio Marpol Nexo1Chap. 3 rule 12A. La altura del doble fondo a instalar en el buque será el menor de los siguientes resultados:

$$h_{df} = \frac{B}{15} = \frac{60}{15} = 4 \text{ m ó } 2 \text{ m}$$

Ambos valores son algo extremos por lo que se decide diseñar un doble fondo situado a una altura de:

$$h_{df} = 3 \text{ m}$$

6.2 DOBLE CASCO

El cálculo del espesor de doble casco se recoge en el Convenio Marpol Nexo1Chap. 3 rule 12A. El espesor del doble casco a instalar en el buque será el menor de los siguientes resultados:

$$w_{df} = 0,5 + \frac{DWT}{20000} = 0,5 + \frac{285000}{20000} = 14,75 \text{ m ó } 2 \text{ m}$$

Se decide emplear el mismo espesor de doble casco que de doble fondo por unificar criterios y facilitar diseño y construcción, por lo que:

$$w_{df} = 2,5 \text{ m}$$

Los espacios libres entre las zonas de carga y el costado del buque y entre las zonas descarga y el fondo del buque se aprovecharán para conformar tanques de lastre. Además, según el Convenio Marpol:

Todos aquellos petroleros con un peso muerto superior a 20000TPM deben ir provistos de lastre separado con una capacidad tal que para todas las condiciones de carga se cumplan los siguientes requisitos:

- Se permita al buque navegar en condiciones de lastre sin necesidad de lastrar los tanques de carga.
- El lastre adicional del punto descrito en el apartado anterior solo se podrá emplear si los tanques de carga están debidamente lavados según la Regla 35 del Marpol.
- El calado de trazado de la cuaderna maestra nunca será inferior a:

$$T_m = 2 + (0,02L)$$

- Los calados en las perpendiculares de proa y popa se corresponderán con los determinados por el calado en el centro del buque (T_m), con un asiento a popa inferior a:

$$T_{ppopa} = 0,0155L$$

- El calado en popa debe garantizar la total inmersión de la hélice.

6.3 COFFERDAM

A proa de la cámara de máquinas se sitúa un cofferdam que separa la zona de carga de la cámara de máquinas.

Según las Sociedades de Clasificación, el cofferdam es obligatorio para buques de carga líquida como el de proyecto, y además el espaciado mínimo es de 600mm.

6.4 TANQUES DE CARGA

El Convenio Marpol establece que la eslora máxima de los tanques de carga debe ser:

$$L_{MAX\ tanques} = (0,25 \times \frac{b_i}{B} + 0,15) \times L$$

Siendo:

- b_i la distancia entre el costado del buque y el mamparo longitudinal exterior del tanque de carga, medido de forma perpendicular a crujía. En el caso del buque de proyecto esta distancia son los 2,5 m del doble casco.

Por lo que:

$$L_{MAX\ tanques} = 51,17\ m$$

La zona de cántara se ubica a popa de ellos tanques Slops. Además, de acuerdo con las pautas recomendadas para el tamaño y TPM del buque de proyecto, se disponen dos mamparos longitudinales que dividen la zona de carga en tres tanques por cada sección transversal. De esta forma se consigue una reducción en el efecto de superficies libres sobre la estabilidad y se puede incrementar, según el siguiente criterio, la eslora máxima de tanques de carga:

$$L_{MAX\ tanques} = 0,2L_{pp} = 63,8\ m$$

La distancia disponible, en eslora, para la disposición de los tanques de carga es de:

$$L_{Disp.Tanques\ Carga} = 245\ m$$

Si esta eslora se divide en 5 compartimentos, lo cual da un total de 15 tanques de carga si se tiene en cuenta los dos mamparos longitudinales que irán instalados, sale una eslora por tanque de:

$$L_{Unitaria\ Tanques\ Carga} = 49\ m$$

Pero los mamparos transversales que van a servir como divisiones de tanques deben coincidir siempre sobre una bulárcama o anillo estructural del buque. Por lo tanto, la disposición de los tanques queda de la siguiente manera:

DISPOSICIÓN TANQUES DE CARGA						
TANQUES		LONGITUD (m)	BULÁRCAMAS			
			Número		Posición respecto a Lpp (m)	
			Inicio	Fin	Inicio	Fin
5	Estribor	40	77	117	58,6	98,6
	Central					
	Babor					
4	Estribor	50	117	167	98,6	148,6
	Central					
	Babor					
3	Estribor	50	167	217	148,6	198,6
	Central					
	Babor					
2	Estribor	50	217	267	198,6	248,6
	Central					
	Babor					
1	Estribor	45	267	312	248,6	293,6
	Central					
	Babor					

6.5 TANQUES SLOPS

Los tanques Slops o de decantación se sitúa a proa del Coffedam y a popa de los tanques de carga. Según el Convenio Marpol, Anexo 1 Capítulo 4 rule 29, el volumen de carga de estos no puede ser inferior al 3% del volumen de los tanques de carga. A no ser que:

- Existan tanques de lastre separado, entonces el volumen de estos tanques podrá ser del 2%.
- Se haya instalado un sistema de limpieza de tanques de carga mediante lavado con crudos, entonces estos tanques podrán ser del 2%.

Como se cumple con los dos requisitos anteriores el volumen mínimo de estos tanques podrá ser del 2% del volumen total de la carga.

Los petroleros de crudo con un peso muerto superior a 70000 TPM deberán llevar al menos dos tanques Slop.

Estos tanques deben tener la capacidad suficiente para almacenar los vertidos generados en el lavado de tanques, residuos de aceites y residuos sucios de lastre.

A continuación, se hace una estimación del Volumen de la carga para posteriormente poder dimensionar los tanques Slop.

$$V_{carga} = \frac{TPM - Consumos - Víveres - Pesos Fijos}{\rho}$$

Siendo:

- TPM-Consumos-Víveres-Pesos Fijos= Carga útil
- Carga útil se sabe del cuaderno 1 que son 280144 ton
- La densidad del crudo 0,86 ton/m³.

Por lo que se puede calcular que el volumen de la carga debe ser:

$$V_{carga} = 325748 \text{ m}^3$$

Y el volumen mínimo de los tanques de decantación o tanques Slop será de:

$$V_{\min slop} = 0,02 \times V_{carga} = 6514 \text{ m}^3$$

Como son dos tanques, el volumen de cada tanque será la mitad del obtenido, es decir:

$$V_{\text{tanque slop}} = 3257,48 \text{ m}^3$$

7 DIMENSIONADO DE TANQUES

7.1 Sistema de combustible

7.1.1 Necesidades de combustible y volumen total del mismo

A la hora de disponer estos tanques hay que tener en cuenta el Convenio Marpol. Este especifica que para buques con tanques de más de 600m³, como es el caso, los tanques han de ubicarse separados del forro exterior.

Autonomia	8400	millas
Velocidad	14,5	nudos
Dias navegacion	24,1	dias
Horas navegacion	579	horas

Tipo combustible	Fuel Oil	
Densidad	0,92	t/m ³

Consumidor	Num	Potencia Unit.	Consumo Esp.	Consumo
		kW	g/kWh	ton/h
Motores Principales	1	26000	170	4,41
Eje generador	0	0	0	0,00
Generadores auxiliares	2	1940	130	0,50
Generador de emergencia	1	1940	130	0,25
			Total (ton/h)	5,16
Consumo total en navegación	2991,3	ton		
Volumen neto necesario para consumo	3251,4	m ³		

Llenado a la salida de puerto	98%
Llenado a la llegada a puerto	10%

Volumen neto necesario de tanques	3694,8	m³
--	---------------	----------------------

Este volumen se dispondrá en 4 tanques de almacén.

7.1.2 Tanques de uso diario

$$V_{uso\ diario} = \frac{Cep \times Pot \times 24h}{10^6 \times \rho} = 108,52\ m^3$$

Es un volumen demasiado grande por lo que se divide en dos más pequeños.

7.1.3 Tanques de sedimentación

El propósito de este tanque es el de separar por sedimentación las partículas de FO más pesadas, dando como resulta una purificación del combustible.

$$V_{sedimentación} = \frac{Cep \times Pot \times 36h}{10^6 \times \rho} = 162,78\ m^3$$

7.1.4 Tanques almacén

Se obtiene mediante la resta del total necesario menos uso diario y sedimentación

$$V_{almacen} = V_{NETO} - V_{uso\ diario} - V_{sedimentación}$$
$$V_{almacen} = 3424\ m^3$$

7.2 Sistema de agua dulce y técnica

7.2.1 Necesidades de agua dulce

De acuerdo con la norma ISO 15749 para buques de transporte de mercancía, se establece que el consumo de agua por día es de 150 l/persona. Entonces:

$$V_{agua\ dulce} = \frac{150 \times 35\text{tripul.} \times 8400\ \text{millas}}{14,5\ \text{knots} \times 24\text{h} \times 1000\text{L}} = 126\ m^3$$

Se dispondrá de dos tanques de agua dulce, de tal manera que se cumpla ampliamente la demanda requerida.

7.2.2 Necesidades de agua técnica

El agua técnica se utiliza para las máquinas y el circuito de vapor.

En los buques de referencia se observa que todos cuentan con dos tanques de agua técnica de unos 200m³ cada uno de ellos.

$$V_{agua\ técnica} = 200\ m^3\ (\text{cada tanque})$$

7.3 Sistema de aceite de lubricación

7.3.1 Necesidades de aceite

Se estima que el peso de aceite utilizado en la lubricación de motores es un 4% del peso del combustible empleado para la propulsión (FO). Por lo tanto

$$W_{aceite\ lubric} = 0,04 \times 2991, ton = 119,652\ ton$$
$$V_{aceite\ lubric.} = \frac{W_{aceite}}{\rho_{aceite}} = 130,05\ m^3$$

Este volumen es el necesario para el motor principal pero se instalará otro idéntico , de reserva, para cubrir necesidades del resto de máquinas.

7.4 Tanques misceláneos

7.4.1 Aguas Grises y Negras

Para los cálculos de capacidad de estos tanques se emplea la Norma UNE EN ISO 15749.

Tipo de buque	Cantidad mínima de agua de desecho por persona y día en litros			
	Planta sin vacío		Planta con vacío	
	Aguas negras	Aguas negras y grises	Aguas negras	Aguas negras y grises
Buques de pasaje	70	230	25	185
Buques de alta mar exceptuando los de pasaje	70	180	25	135
Los buques costeros pueden conservar los valores recomendados por las autoridades responsables.				
NOTA – Estos valores son los recomendados. Hay que considerar las posibles variaciones debidas a los reglamentos nacionales o a las recomendaciones de las sociedades de clasificación.				

$$180 \times 35 \text{ tripulantes} = 6300 \frac{l}{\text{día}} = 6,3 \text{ m}^3/\text{día}$$

Por lo tanto:

$$V_{\text{aguas resid.}} = 6,3 \frac{8400}{14,5 \times 24} = 152 \text{ m}^3$$

7.4.2 Lodos

Según el Marpol, este tanque es obligatorio para buques de mas de 400GT. El volumen de este tanque es de un 1,5% del combustible necesario para la propulsión. El tanque se instala en el doble fondo de la cámara de máquinas.

$$V_{\text{lodos}} = 55,41 \text{ m}^3$$

7.4.3 Derrames

Siguiendo los criterios de los buques base incluidos en la base de datos del proyecto, este tanque deberá disponer de unas dimensiones cercanas a los 40m³.

$$V_{\text{derrames}} = 40 \text{ m}^3$$

7.5 Sistema de lastre

Los tanques de lastre se llenan con agua de mar, de esta forma, se facilita la navegación del buque cuando éste no satisface las condiciones de estabilidad y trimado debido a que el buque navega en lastre (sin carga) o que haya agotado los consumos.

Estos tanques se disponen a lo largo de la zona de carga, envolviéndola por dentro del doble fondo y del doble casco.

EL buque debe disponer de suficiente lastre como para garantizar que la hélice quede totalmente sumergida cuando este navega sin carga. Este calado debe ser como mínimo, algo superior al siguiente:

$$T_{\min} = D_{\text{hélice}} \times 1,1 = 10,5 \times 1,1 = 11,55 \text{ m}$$

Con este dato se puede calcular el desplazamiento mínimo:

$$\Delta_{\min} = Cb \times \rho \times Lpp \times B \times T_{\min}$$

$$\Delta_{\min} = 192792,53 \text{ ton}$$

Por lo tanto, el peso del agua de lastre que se debe embarcar para satisfacer esta condición será:

$$W_{\text{lastre}} = \Delta_{\min} - P_{\text{Rosca}}$$

- El peso en rosca se calculó en cuaderno 2 y es de un total de 49428 ton.

Entonces:

$$W_{\text{lastre}} = 143364 \text{ ton}$$

Y el volumen de agua de mar equivalente a ese peso será:

$$V_{lastre} = \frac{W_{lastre}}{\rho_{agua\ mar}} = 139731\ m^3$$

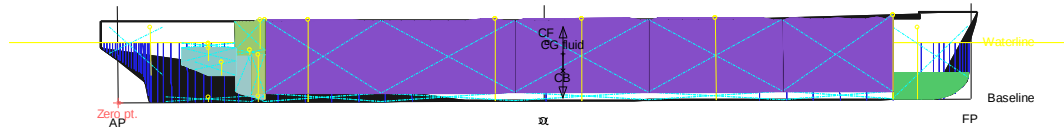
7.6 COMPARATIVA DE VOLÚMENES CALCULADOS CON LOS DISPONIBLES EN EL BUQUE

	VOLUMEN TANQUE CALCULADO (m3)	VOLUMEN TANQUE MAXSURF (m3)
Tanques Slop	3257,48	6316,67
Total Tanques de Carga	325784	326419,77
2 Tanques de Uso Diario	108,52	330
Tanque de Sedimentación	162,78	330
4 Tanques de Almacén	3424	3528,354
Tanque de Agua Dulce	252	1611,37
Tanque de Agua Técnica	400	725
Tanque de Aceite Lubricante	260	290
Tanque de Aguas Residuales	152	782
Tanque de Lodos	55,41	273,87
Tanque de Derrames	40	362,6
Tanques de Lastre	139731	121655,99

8 ZONA ESTANCA Y PUNTOS DE INUNDACIÓN

8.1 Definición de la zona estanca

La zona estanca se situará por debajo de la cubierta principal debido a que las tapas de las escotillas, ventilaciones de los tanques, y bodegas son estancas.



8.2 Puntos de inundación

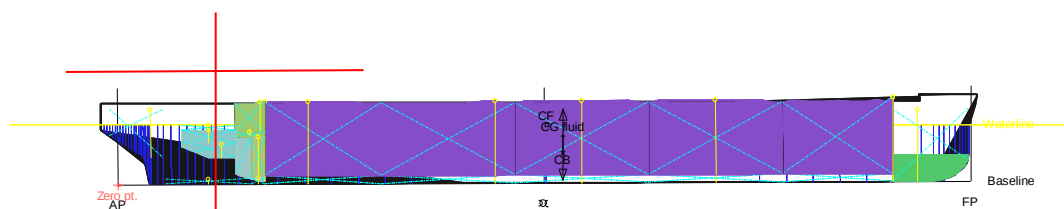
Existen dos puntos de inundación correspondientes con la ventilación de la cámara de máquinas. Se sitúan en las siguientes coordenadas

- Ventilación de Estribor de C.Maq.

Dist a Perpend Popa (m)	Dist a LB (m)	Offset a crujía (m)
37,00	36,00	20,00

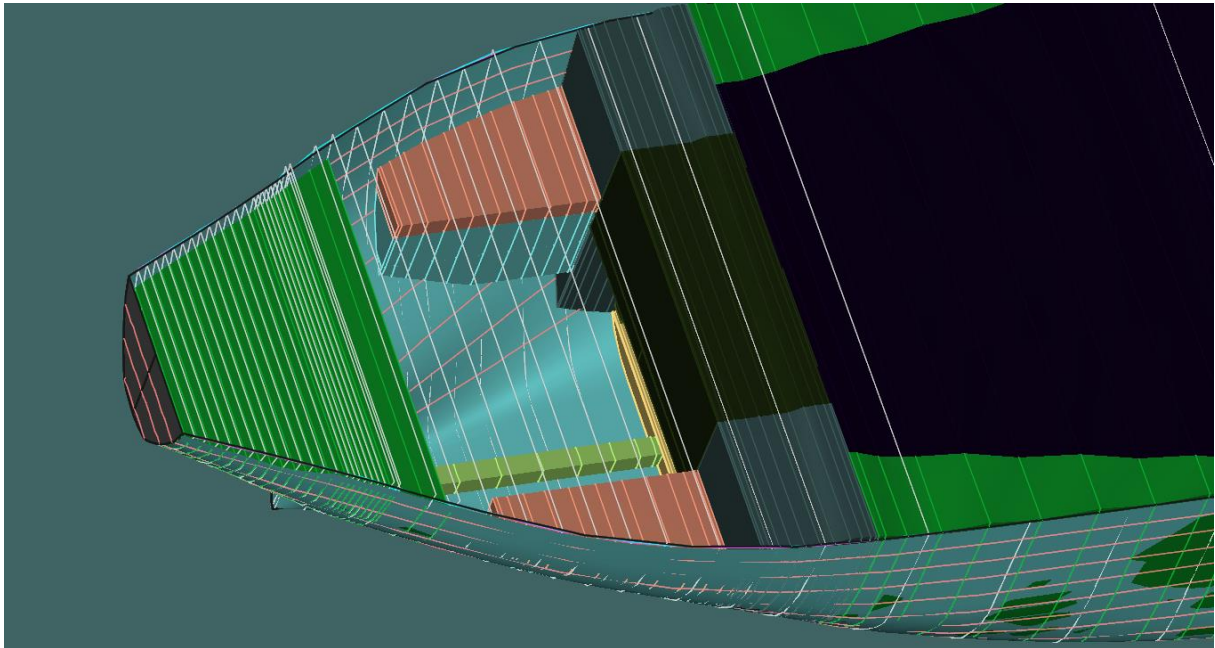
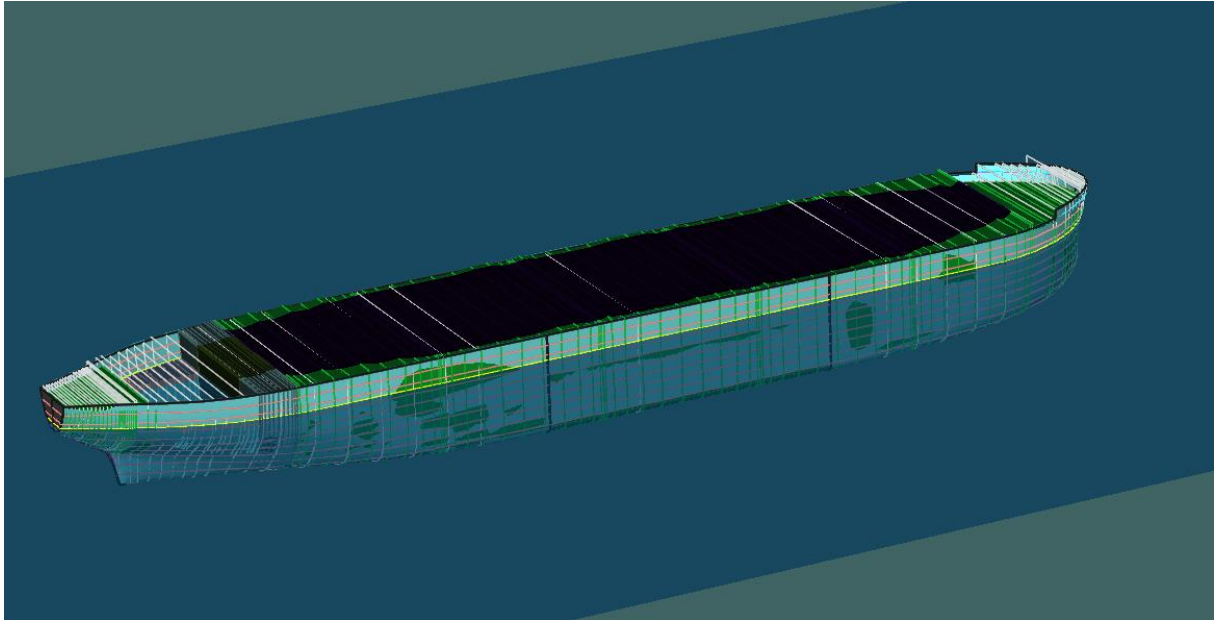
- Ventilación de Babor de C.Maq.

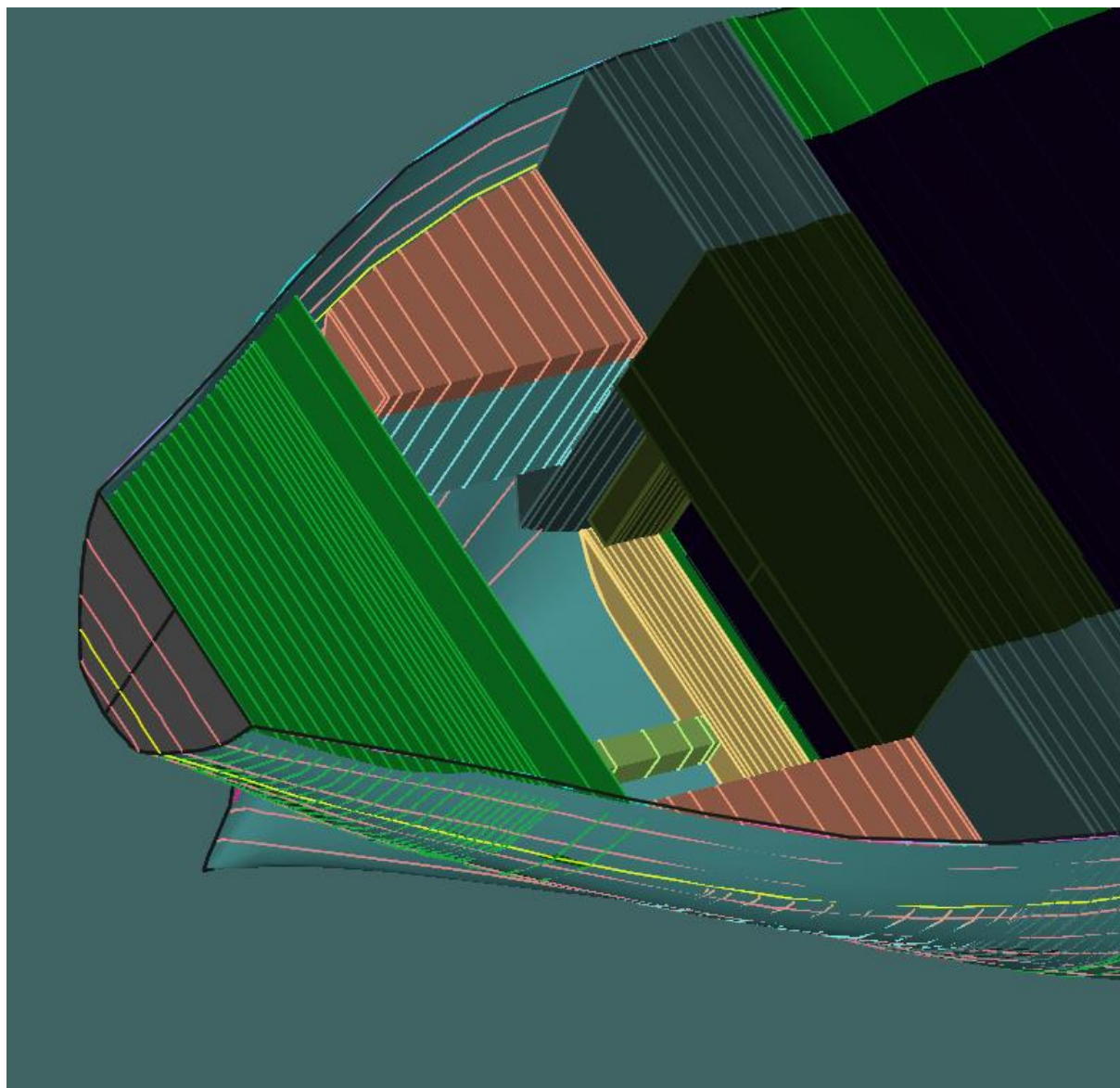
Dist a Perpend Popa (m)	Dist a LB (m)	Offset a crujía (m)
37,00	36,00	-20,00

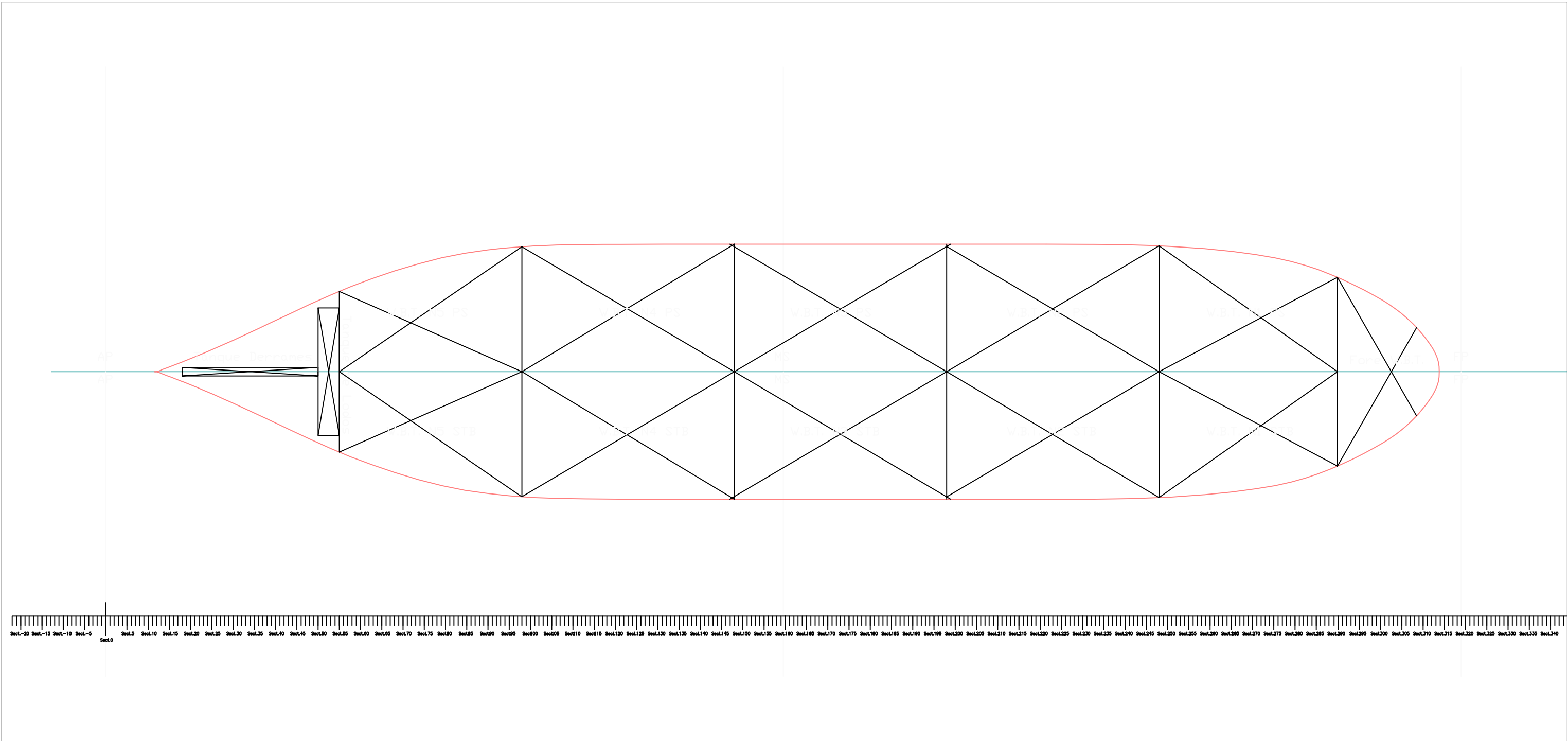


9 ANEXO I : TABLA DE CAPACIDADES Y PLANO DE DISPOSICIÓN DE TANQUES

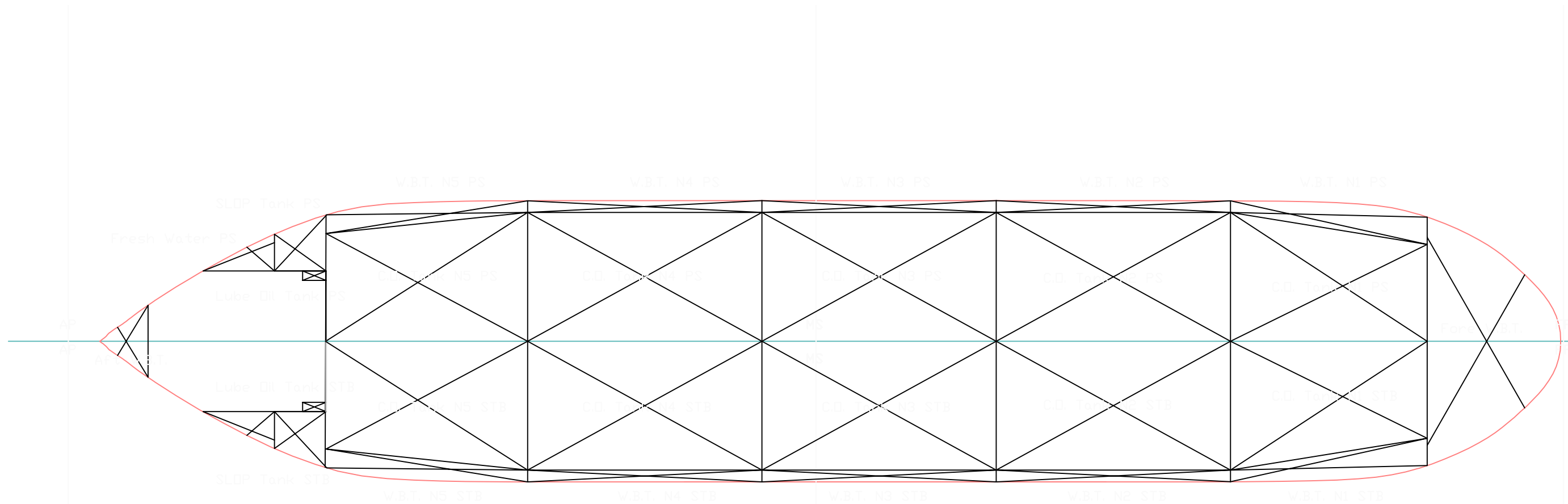
9.1 PLANOS DE DISPOSICIÓN DE TANQUES



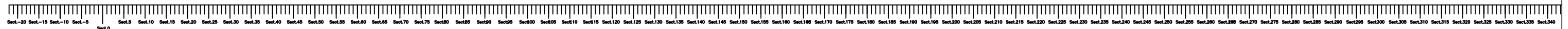




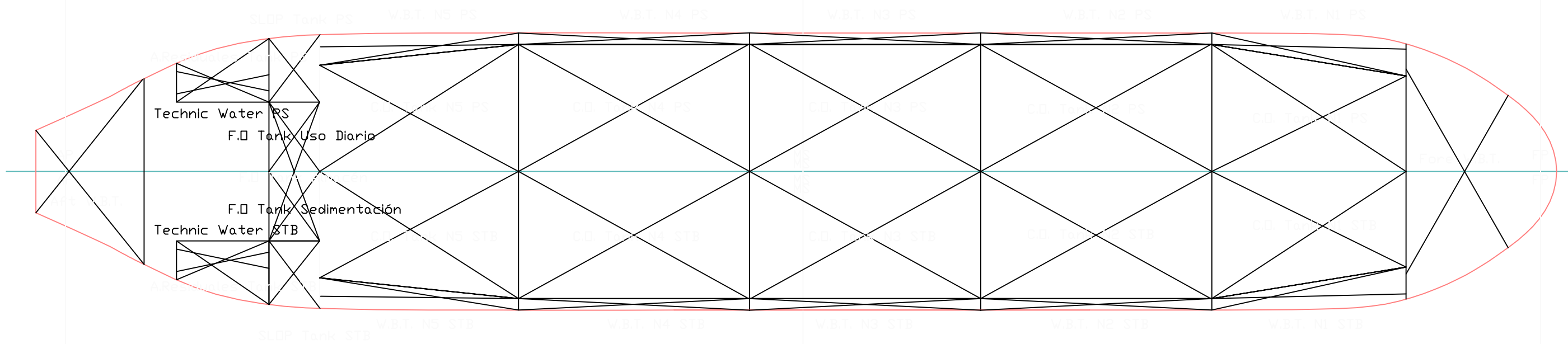
Unidad:		Nombre	Fecha	Escuela Politécnica Superior UNIVERSIDADE DA CORUÑA 
	Autor	EMARTÍNEZ	11/09/2022	
	Tutor	MMÍGUEZ		
Escala: 1:1400	Título del plano: Bottom Tanks (a altura de LB)			Proyecto N°:



Tanks Plan a 14m de LB



Unidad:		Nombre	Fecha	Escuela Politécnica Superior UNIVERSIDADE DA CORUÑA	
	Autor	EMARTÍNEZ	11/09/2022		
	Tutor	MMÍGUEZ		Buque Tanque VLCC 258000TPM	
Escala: 1:1400	Título del plano: Tanks Plan (a 14m sobre LB)				Proyecto N°:



Tanks Plan a la altura de Main Deck

Unidad:		Nombre	Fecha	Escuela Politécnica Superior UNIVERSIDADE DA CORUÑA	
	Autor	EMARTÍNEZ	11/09/2022		
	Tutor	MMÍGUEZ			
Escala: 1:1400	Título del plano: Tanks Plan (a altura de Main Deck)				Proyecto N°:

9.2 TABLA DE CAPACIDADES

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship		1	0,000	0,000			-936,395	0,000	0,000	0,000	User Specified
Pique de Proa	Tank default (1,0250)	100%	26025,457	26025,457	25390,690	25390,690	301,268	0,000	14,745	186205,830	Maximum
W.B.T N1 STB	Tank default (1,0250)	100%	11738,392	11738,392	11452,090	11452,090	272,047	21,431	12,975	65379,172	Maximum
W.B.T N1 PS	Tank default (1,0250)	100%	11738,392	11738,392	11452,090	11452,090	272,047	-21,431	12,975	65379,172	Maximum
W.B.T N2 STB	Tank default (1,0250)	100%	7760,732	7760,732	7571,446	7571,446	223,513	20,755	8,128	111197,903	Maximum
W.B.T N2 PS	Tank default (1,0250)	100%	7760,732	7760,732	7571,446	7571,446	223,513	-20,755	8,128	111197,903	Maximum
W.B.T N3 STB	Tank default (1,0250)	100%	7817,622	7817,622	7626,949	7626,949	173,623	20,814	8,130	113341,227	Maximum
W.B.T N3 PS	Tank default (1,0250)	100%	7817,622	7817,622	7626,949	7626,949	173,623	-20,814	8,130	113341,227	Maximum
W.B.T N4 STB	Tank default (1,0250)	100%	7756,916	7756,916	7567,722	7567,722	123,730	20,752	8,127	111108,346	Maximum
W.B.T N4 PS	Tank default (1,0250)	100%	7756,916	7756,916	7567,722	7567,722	123,730	-20,752	8,127	111108,346	Maximum
W.B.T N5 STB	Tank default (1,0250)	100%	9232,214	9232,214	9007,038	9007,038	75,277	21,665	12,639	58682,801	Maximum
W.B.T N5 PS	Tank default (1,0250)	100%	9232,214	9232,214	9007,038	9007,038	75,277	-21,665	12,639	58682,801	Maximum
Pique de Popa	Tank default (1,0250)	100%	7018,787	7018,787	6847,598	6847,598	8,603	0,000	21,662	47298,426	Maximum
Total W.B.				121655,996			195,479	0,000	11,945	1152923,153	
C.O.T N1 STB	Tank default (0,8883)	100%	10433,493	10433,493	11745,461	11745,461	265,362	16,821	16,648	5785,173	Maximum
C.O.T N1 Central	Tank default (0,8883)	100%	21877,624	21877,624	24628,644	24628,644	269,328	0,000	16,659	32632,252	Maximum
C.O.T N1 PS	Tank default (0,8883)	100%	10433,493	10433,493	11745,461	11745,461	265,362	-16,821	16,648	5785,173	Maximum
C.O.T N2 STB	Tank default (0,8883)	100%	19709,576	19709,576	22187,973	22187,973	223,636	19,250	16,584	16626,477	Maximum
C.O.T N2 Central	Tank default (0,8883)	100%	26279,435	26279,435	29583,964	29583,964	223,636	0,000	16,584	39410,909	Maximum
C.O.T N2 PS	Tank default (0,8883)	100%	19709,576	19709,576	22187,973	22187,973	223,636	-19,250	16,584	16626,477	Maximum
C.O.T N3 STB	Tank default (0,8883)	100%	19765,750	19765,750	22251,210	22251,210	173,654	19,250	16,623	16626,477	Maximum
C.O.T N3 Central	Tank default (0,8883)	100%	26354,333	26354,333	29668,280	29668,280	173,654	0,000	16,623	39410,909	Maximum
C.O.T N3 PS	Tank default (0,8883)	100%	19765,750	19765,750	22251,210	22251,210	173,654	-19,250	16,623	16626,477	Maximum
C.O.T N4 STB	Tank default (0,8883)	100%	19680,499	19680,499	22155,240	22155,240	123,667	19,250	16,564	16626,477	Maximum
C.O.T N4 Central	Tank default (0,8883)	100%	26240,665	26240,665	29540,319	29540,319	123,667	0,000	16,564	39410,909	Maximum
C.O.T N4 PS	Tank default (0,8883)	100%	19680,499	19680,499	22155,240	22155,240	123,667	-19,250	16,564	16626,477	Maximum
C.O.T N5 STB	Tank default (0,8883)	100%	13522,915	13522,915	15223,365	15223,365	78,770	17,635	16,622	8072,823	Maximum
C.O.T N5 Central	Tank default (0,8883)	100%	22982,161	22982,161	25872,071	25872,071	76,780	0,000	16,623	34366,294	Maximum
C.O.T N5 PS	Tank default (0,8883)	100%	13522,915	13522,915	15223,365	15223,365	78,770	-17,635	16,622	8072,823	Maximum
Total C.O.		100%	289958,683	289958,683	326419,776	326419,776	170,960	0,000	16,605	312706,130	
SLOP Tank STB	Tank default (0,9130)	100%	2883,560	2883,560	3158,335	3158,335	49,794	21,021	19,020	2392,451	Maximum
SLOP Tank PS	Tank default (0,9130)	100%	2883,560	2883,560	3158,335	3158,335	49,794	-21,021	19,020	2392,451	Maximum
Total SLOP		100%	5767,120	5767,120	6316,671	6316,671	49,794	0,000	19,020	4784,902	
FO Uso Diario	Tank default (0,9443)	100%	311,619	311,619	330,000	330,000	49,500	7,500	18,500	2921,428	Maximum
FO Almacén	Tank default (0,9443)	100%	3331,824	3331,824	3528,353	3528,353	49,568	0,000	24,849	23371,425	Maximum
FO Sedimentación	Tank default (0,9443)	100%	311,619	311,619	330,000	330,000	49,500	-7,500	18,500	2921,428	Maximum
Total FO		100%	3955,062	3955,062	4188,353	4188,353	49,557	0,000	23,849	29214,281	
Fresh Water Tank STB	Tank default (1,0000)	100%	805,683	805,683	805,683	805,683	35,568	19,380	17,660	1723,600	Maximum
Fresh Water Tank PS	Tank default (1,0000)	100%	805,683	805,683	805,683	805,683	35,568	-19,380	17,660	1723,600	Maximum
Total fresh Water		100%	1611,366	1611,366	1611,366	1611,366	35,568	0,000	17,660	3447,200	
Tanque Derrames	Tank default (0,9000)	50%	114,361	57,181	127,068	63,534	34,164	0,000	0,511	19,200	Maximum

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Total Derrames		50%	114,361	57,181	127,068	63,534	34,164	0,000	0,511	19,200	
Tech. Water Tank STB	Tank default (1,0000)	100%	362,601	362,601	362,601	362,601	37,883	17,986	13,045	754,172	Maximum
Tech. Water Tank PS	Tank default (1,0000)	100%	362,601	362,601	362,601	362,601	37,883	-17,986	13,045	754,172	Maximum
Total T.Water		100%	725,202	725,202	725,202	725,202	37,883	0,000	13,045	1508,344	
Lube Tank STB	Tank default (0,9200)	100%	133,400	133,400	145,000	145,000	52,500	14,000	10,250	3,067	Maximum
Lube Tank PS	Tank default (0,9200)	100%	133,400	133,400	145,000	145,000	52,500	-14,000	10,250	3,067	Maximum
Total Lube T.		100%	266,800	266,800	290,000	290,000	52,500	0,000	10,250	6,133	
Aguas Residuales Tank STB	Tank default (1,0000)	100%	391,125	391,125	391,125	391,125	35,099	20,071	21,011	2001,063	Maximum
Aguas Residuales Tank PS	Tank default (1,0000)	100%	391,125	391,125	391,125	391,125	35,099	-20,071	21,011	2001,063	Maximum
Total Residuales		100%	782,251	782,251	782,251	782,251	35,099	0,000	21,011	4002,126	
Tanque de Lodos	Tank default (1,1000)	15%	301,263	45,190	273,876	41,081	52,549	0,000	0,200	12375,000	Maximum
Total Lodos		15%	301,263	45,190	273,876	41,081	52,549	0,000	0,200	12375,000	
Total Loadcase				424824,851	459423,340	459127,011	174,110	0,000	15,369	1520986,469	
FS correction									3,580		
VCG fluid									18,949		

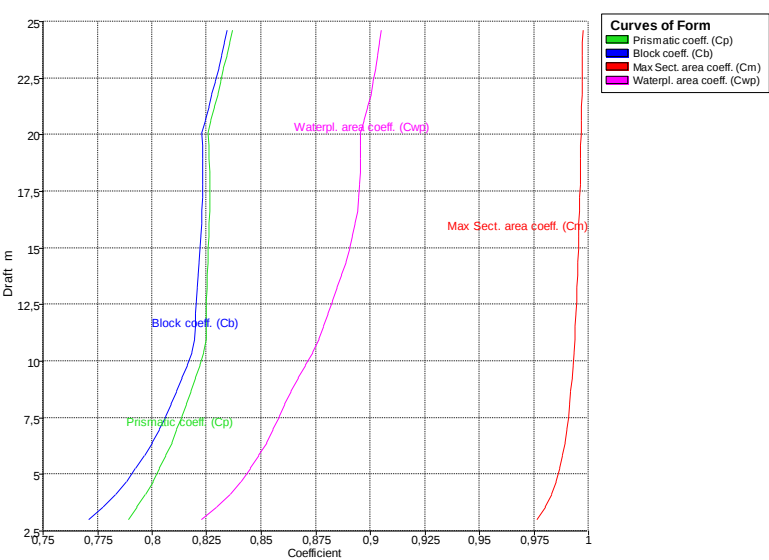
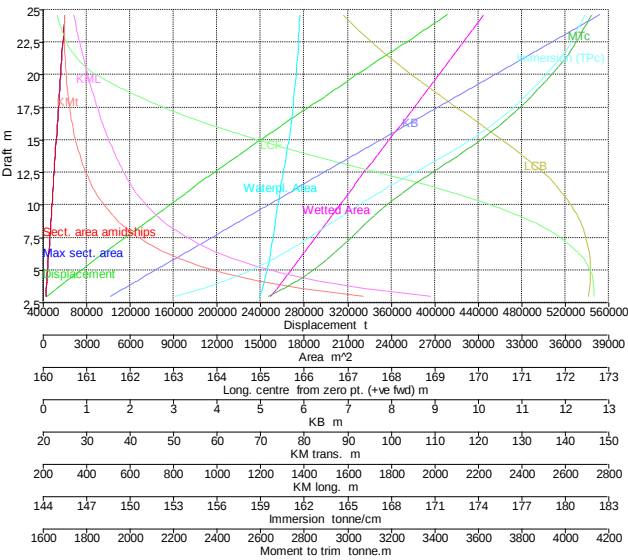
10 ANEXO II : TABLAS HIDROSTÁTICAS

10.1 FIXED TRIM = 0 m (positivo con asiento por popa)

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m^2	Waterpl. Area m^2	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPC) tonne/cm	MTC tonne.m
3,000	43042	3,000	0,000	302,459	60,033	15683,654	14939,964	0,771	172,539	172,653	1,546	91,982	1976,653	93,529	1978,199	153,135	2638,057
3,570	51825	3,570	0,000	303,399	60,033	16102,952	15115,892	0,778	172,562	172,666	1,841	78,040	1686,384	79,881	1688,225	154,938	2705,401
4,140	60699	4,140	0,000	304,117	60,033	16505,731	15260,008	0,783	172,575	172,647	2,136	67,745	1472,781	69,881	1474,916	156,415	2762,935
4,710	69653	4,710	0,000	304,835	60,033	16903,772	15388,666	0,788	172,583	172,620	2,430	59,864	1310,454	62,294	1312,884	157,734	2816,834
5,280	78676	5,280	0,000	305,510	60,033	17290,535	15496,720	0,793	172,582	172,538	2,724	53,600	1180,826	56,324	1183,551	158,841	2862,844
5,850	87759	5,850	0,000	306,022	60,033	17671,309	15593,809	0,797	172,573	172,439	3,019	48,534	1075,510	51,553	1078,529	159,837	2904,532
6,420	96896	6,420	0,000	306,534	60,033	18049,672	15685,109	0,800	172,553	172,278	3,313	44,371	988,681	47,684	991,993	160,772	2944,189
6,990	106085	6,990	0,000	307,084	60,033	18427,245	15770,037	0,803	172,521	172,083	3,606	40,861	915,875	44,467	919,481	161,643	2982,347
7,560	115322	7,560	0,000	307,552	60,033	18800,992	15846,146	0,806	172,478	171,873	3,900	37,847	853,462	41,747	857,362	162,423	3017,524
8,130	124602	8,130	0,000	308,019	60,033	19172,894	15918,947	0,809	172,423	171,597	4,194	35,258	799,695	39,452	803,889	163,169	3051,549
8,700	133924	8,700	0,000	308,430	60,033	19548,091	15993,715	0,811	172,355	171,271	4,488	33,018	753,548	37,506	758,037	163,936	3087,432
9,270	143291	9,270	0,000	308,765	60,033	19925,139	16070,081	0,814	172,272	170,883	4,782	31,061	713,521	35,843	718,303	164,718	3124,945
9,840	152703	9,840	0,000	309,100	60,033	20305,111	16149,245	0,816	172,173	170,444	5,077	29,334	678,742	34,411	683,819	165,530	3165,199
10,410	162160	10,410	0,000	309,406	60,033	20686,002	16225,803	0,818	172,058	169,957	5,371	27,783	647,818	33,154	653,189	166,314	3205,584
10,980	171665	10,980	0,000	310,008	60,033	21073,433	16309,893	0,820	171,926	169,402	5,666	26,404	621,158	32,070	626,824	167,176	3251,637
11,550	181220	11,550	0,000	311,020	60,033	21467,128	16399,967	0,820	171,777	168,774	5,961	25,167	597,965	31,128	603,926	168,100	3302,589
12,120	190829	12,120	0,000	312,032	60,033	21865,637	16494,080	0,820	171,609	168,099	6,257	24,053	577,447	30,310	583,704	169,064	3356,781
12,690	200492	12,690	0,000	313,023	60,033	22263,908	16584,491	0,820	171,424	167,432	6,554	23,032	558,488	29,586	565,041	169,991	3409,509
13,260	210208	13,260	0,000	313,927	60,033	22662,446	16673,278	0,821	171,224	166,776	6,851	22,100	541,038	28,950	547,889	170,901	3461,742
13,830	219975	13,830	0,000	314,795	60,033	23061,250	16761,299	0,821	171,012	166,127	7,148	21,249	524,923	28,397	532,071	171,803	3513,552
14,400	229793	14,400	0,000	315,663	60,033	23458,518	16844,434	0,822	170,790	165,512	7,446	20,457	509,737	27,903	517,182	172,655	3563,155
14,970	239657	14,970	0,000	316,529	60,033	23852,892	16919,708	0,822	170,561	164,945	7,744	19,711	495,194	27,455	502,938	173,427	3609,126
15,540	249564	15,540	0,000	317,394	60,033	24245,970	16991,900	0,822	170,327	164,403	8,042	19,019	481,489	27,061	489,531	174,167	3653,470
16,110	259512	16,110	0,000	318,260	60,032	24638,761	17062,637	0,823	170,090	163,875	8,340	18,378	468,647	26,719	476,987	174,892	3697,100
16,680	269501	16,680	0,000	319,125	60,032	25030,139	17128,741	0,823	169,850	163,382	8,639	17,775	456,389	26,414	465,028	175,570	3738,408
17,250	279527	17,250	0,000	319,990	60,032	25419,372	17188,491	0,823	169,610	162,934	8,938	17,202	444,584	26,140	453,521	176,182	3776,681
17,820	289586	17,820	0,000	320,855	60,031	25806,811	17243,656	0,823	169,371	162,521	9,237	16,660	433,266	25,897	442,502	176,747	3812,597
18,390	299676	18,390	0,000	321,721	60,031	26192,762	17295,234	0,823	169,134	162,140	9,535	16,150	422,425	25,685	431,961	177,276	3846,446
18,960	309796	18,960	0,000	322,586	60,031	26577,554	17343,815	0,823	168,900	161,790	9,834	15,671	412,039	25,505	421,873	177,774	3878,404
19,530	319944	19,530	0,000	323,482	60,030	26962,240	17391,519	0,823	168,669	161,464	10,132	15,221	402,217	25,353	412,350	178,263	3909,966
20,100	330119	20,100	0,000	324,391	60,030	27347,402	17437,550	0,823	168,443	161,169	10,431	14,798	392,818	25,229	403,248	178,735	3940,164
20,670	340321	20,670	0,000	324,667	60,029	27733,087	17483,612	0,824	168,221	160,952	10,729	14,400	383,937	25,130	394,666	179,207	3970,403
21,240	350548	21,240	0,000	324,812	60,029	28117,928	17524,786	0,826	168,007	160,785	11,028	14,016	375,314	25,044	386,341	179,629	3998,275
21,810	360798	21,810	0,000	324,957	60,029	28501,034	17559,962	0,827	167,800	160,655	11,326	13,647	366,824	24,973	378,150	179,990	4022,561
22,380	371066	22,380	0,000	325,102	60,029	28879,297	17589,910	0,829	167,600	160,552	11,624	13,293	358,477	24,917	370,102	180,297	4043,451

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL
Esteban Martínez de la Colina Vilariño

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m^2	Waterpl. Area m^2	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPc) tonne/cm	MTc tonne.m
22,950	381351	22,950	0,000	325,249	60,028	29260,769	17617,988	0,830	167,409	160,481	11,922	12,956	350,462	24,878	362,384	180,584	4063,303
23,520	391652	23,520	0,000	325,401	60,028	29642,084	17644,408	0,832	167,226	160,418	12,220	12,636	342,750	24,855	354,969	180,855	4082,055
24,090	401968	24,090	0,000	325,557	60,028	30023,627	17669,790	0,833	167,051	160,363	12,517	12,331	335,357	24,848	347,874	181,115	4100,204
24,660	412299	24,660	0,000	325,707	60,028	30405,414	17694,220	0,834	166,883	160,316	12,814	12,041	328,265	24,855	341,079	181,366	4117,792



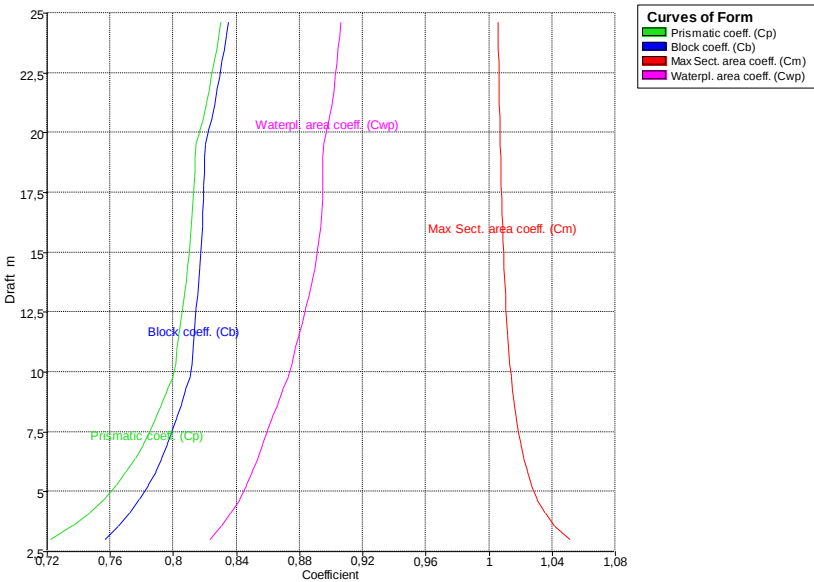
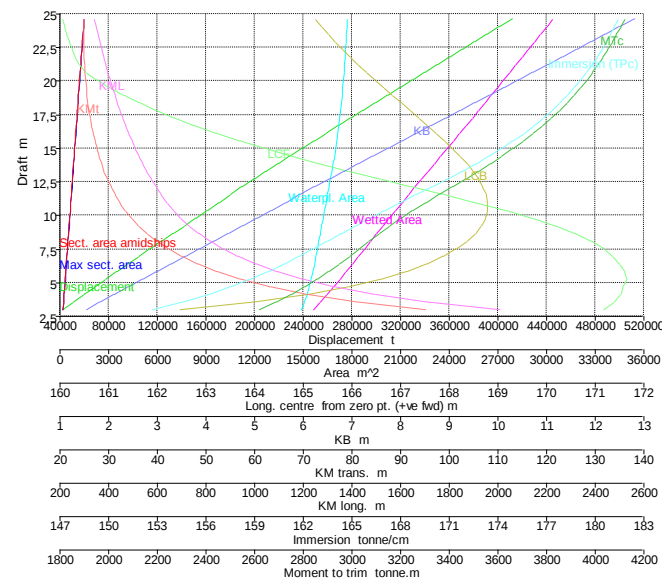
10.2 FIXED TRIM = 1,6 m (positivo con asiento por popa)

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m ²	Waterpl. Area m ²	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPC) tonne/cm	MTC tonne.m
3,000	42095	2,942	1,600	301,423	60,033	15647,942	14897,509	0,757	162,466	171,184	1,539	93,534	2007,522	95,072	2009,037	152,699	2620,724
3,570	50855	3,511	1,600	302,435	60,033	16070,617	15084,364	0,765	163,986	171,397	1,830	79,270	1708,516	81,099	1710,324	154,615	2690,075
4,140	59715	4,080	1,600	303,448	60,033	16481,235	15240,561	0,772	165,098	171,530	2,122	68,741	1491,196	70,862	1493,299	156,216	2752,642
4,710	68660	4,650	1,600	304,193	60,033	16877,872	15370,976	0,779	165,942	171,577	2,414	60,658	1324,354	63,071	1326,751	157,553	2806,625
5,280	77677	5,219	1,600	304,908	60,033	17271,422	15490,325	0,784	166,602	171,652	2,707	54,275	1194,004	56,981	1196,696	158,776	2858,608
5,850	86758	5,790	1,600	305,623	60,033	17657,327	15597,405	0,789	167,128	171,608	3,000	49,126	1088,028	52,125	1091,015	159,873	2905,500
6,420	95901	6,360	1,600	306,281	60,033	18040,547	15697,023	0,793	167,551	171,494	3,293	44,888	1000,605	48,181	1003,886	160,894	2949,844
6,990	105098	6,931	1,600	306,915	60,033	18418,278	15784,580	0,796	167,891	171,359	3,587	41,294	926,683	44,880	930,258	161,792	2990,260
7,560	114345	7,502	1,600	307,548	60,033	18797,030	15870,082	0,799	168,164	171,176	3,880	38,236	864,379	42,116	868,249	162,668	3031,173
8,130	123642	8,073	1,600	308,044	60,033	19175,469	15953,895	0,802	168,381	170,909	4,174	35,618	810,951	39,791	815,115	163,527	3071,751
8,700	132988	8,645	1,600	308,511	60,033	19556,611	16039,461	0,805	168,548	170,569	4,468	33,350	765,179	37,818	769,638	164,404	3114,425
9,270	142383	9,217	1,600	308,974	60,033	19937,702	16124,344	0,808	168,668	170,149	4,763	31,369	725,201	36,131	729,955	165,275	3157,399
9,840	151828	9,789	1,600	309,310	60,033	20321,936	16208,380	0,811	168,746	169,685	5,058	29,601	690,275	34,659	695,324	166,136	3202,070
10,410	161324	10,362	1,600	310,223	60,033	20711,797	16298,010	0,812	168,786	169,151	5,353	28,036	660,123	33,389	665,468	167,055	3251,399
10,980	170874	10,935	1,600	311,301	60,033	21107,636	16392,820	0,812	168,789	168,520	5,650	26,640	633,942	32,289	639,583	168,026	3305,265
11,550	180480	11,508	1,600	312,322	60,033	21507,263	16489,985	0,813	168,757	167,856	5,946	25,391	610,649	31,337	616,588	169,022	3361,016
12,120	190141	12,082	1,600	313,334	60,033	21906,427	16583,530	0,814	168,695	167,202	6,244	24,253	589,280	30,496	595,516	169,981	3415,384
12,690	199857	12,655	1,600	314,231	60,033	22305,491	16674,519	0,815	168,606	166,560	6,541	23,216	569,636	29,758	576,170	170,914	3468,733
13,260	209625	13,228	1,600	315,115	60,033	22704,596	16763,473	0,815	168,496	165,918	6,840	22,274	551,465	29,113	558,298	171,826	3520,861
13,830	219444	13,801	1,600	315,990	60,033	23102,214	16847,752	0,816	168,367	165,304	7,139	21,403	534,447	28,541	541,579	172,689	3570,805
14,400	229310	14,374	1,600	316,865	60,033	23496,693	16924,347	0,817	168,223	164,747	7,438	20,585	518,274	28,023	525,705	173,475	3617,271
14,970	239220	14,947	1,600	317,740	60,033	23889,869	16997,320	0,817	168,067	164,214	7,737	19,828	503,080	27,565	510,811	174,223	3661,928
15,540	249171	15,519	1,600	318,614	60,033	24282,287	17067,777	0,818	167,903	163,694	8,036	19,129	488,797	27,165	496,827	174,945	3705,068
16,110	259163	16,092	1,600	319,486	60,032	24673,758	17134,169	0,818	167,731	163,203	8,336	18,475	475,272	26,811	483,602	175,625	3746,233
16,680	269192	16,664	1,600	320,358	60,032	25063,959	17194,913	0,819	167,554	162,750	8,636	17,853	462,410	26,489	471,039	176,248	3785,216
17,250	279254	17,236	1,600	321,229	60,032	25451,432	17250,034	0,819	167,374	162,343	8,935	17,268	450,029	26,203	458,959	176,813	3820,980
17,820	289348	17,808	1,600	322,101	60,031	25837,143	17300,875	0,819	167,192	161,970	9,235	16,717	438,162	25,952	447,392	177,334	3854,192
18,390	299470	18,380	1,600	322,973	60,031	26221,715	17348,350	0,819	167,010	161,623	9,534	16,201	426,807	25,735	436,336	177,821	3885,261
18,960	309619	18,951	1,600	323,845	60,030	26605,980	17393,923	0,820	166,828	161,296	9,834	15,717	415,995	25,551	425,824	178,288	3914,930
19,530	319795	19,523	1,600	324,494	60,030	26990,233	17436,350	0,820	166,647	161,004	10,133	15,265	405,557	25,398	415,685	178,723	3941,977
20,100	329994	20,094	1,600	324,507	60,030	27373,727	17476,137	0,822	166,469	160,745	10,432	14,838	395,535	25,270	405,962	179,130	3967,141
20,670	340215	20,665	1,600	324,550	60,029	27756,249	17510,955	0,824	166,294	160,538	10,731	14,428	385,853	25,158	396,579	179,487	3989,978
21,240	350456	21,236	1,600	324,613	60,029	28138,270	17543,143	0,826	166,124	160,402	11,030	14,034	376,604	25,064	387,629	179,817	4011,778
21,810	360714	21,806	1,600	324,759	60,029	28520,335	17573,560	0,828	165,960	160,322	11,328	13,660	367,776	24,988	379,100	180,129	4032,784
22,380	370990	22,376	1,600	324,903	60,029	28901,992	17601,698	0,829	165,803	160,259	11,626	13,305	359,271	24,931	370,893	180,417	4052,242
22,950	381281	22,947	1,600	325,048	60,028	29279,701	17627,042	0,831	165,652	160,193	11,924	12,968	351,033	24,892	362,953	180,677	4069,771

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m^2	Waterpl. Area m^2	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPC) tonne/cm	MTc tonne.m
23,520	391587	23,517	1,600	325,195	60,028	29661,151	17652,487	0,832	165,508	160,144	12,222	12,647	343,229	24,869	355,447	180,938	4087,663
24,090	401907	24,087	1,600	325,343	60,028	30042,745	17676,913	0,834	165,370	160,102	12,519	12,342	335,753	24,861	348,268	181,188	4104,969
24,660	412242	24,657	1,600	325,496	60,028	30424,555	17700,473	0,835	165,237	160,065	12,817	12,052	328,587	24,868	341,400	181,430	4121,782

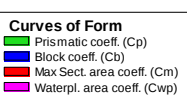
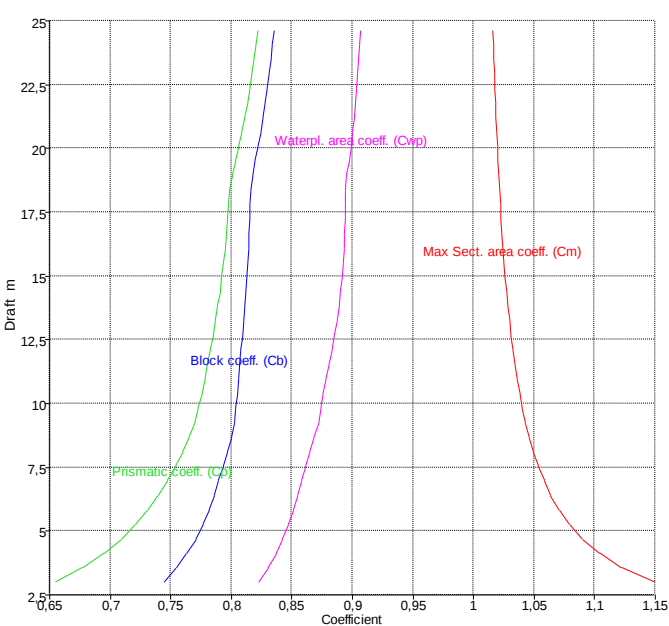
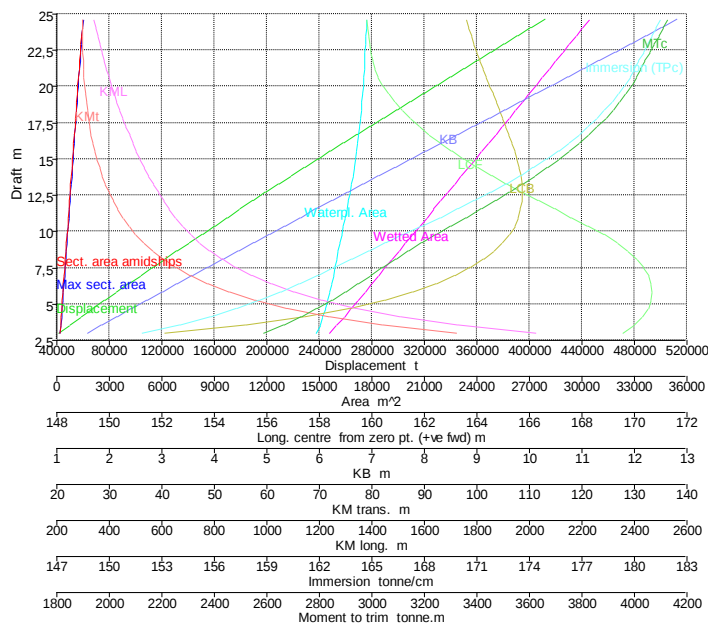


10.3 FIXED TRIM = 3,2 m (positivo con asiento por popa)

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m^2	Waterpl. Area m^2	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPC) tonne/cm	MTC tonne.m
3,000	41270	2,900	3,200	300,058	60,033	15587,717	14819,968	0,745	152,113	169,575	1,588	94,533	2022,118	96,116	2023,605	151,905	2588,191
3,570	49991	3,465	3,200	301,419	60,033	16026,674	15029,642	0,755	155,202	170,015	1,866	80,144	1722,274	82,007	1724,054	154,054	2665,893
4,140	58825	4,032	3,200	302,425	60,033	16445,355	15202,888	0,764	157,452	170,307	2,149	69,527	1503,355	71,673	1505,429	155,830	2733,992
4,710	67750	4,600	3,200	303,430	60,033	16849,544	15344,798	0,770	159,162	170,534	2,435	61,307	1335,775	63,739	1338,142	157,284	2793,619
5,280	76754	5,169	3,200	304,307	60,033	17247,072	15473,322	0,776	160,506	170,647	2,722	54,852	1204,211	57,572	1206,873	158,602	2849,183
5,850	85829	5,739	3,200	305,142	60,033	17639,483	15593,540	0,781	161,579	170,665	3,011	49,662	1098,448	52,670	1101,405	159,834	2902,394
6,420	94971	6,309	3,200	305,977	60,033	18025,526	15698,164	0,786	162,453	170,636	3,301	45,322	1010,554	48,621	1013,805	160,906	2950,840
6,990	104171	6,880	3,200	306,721	60,033	18410,124	15796,864	0,790	163,174	170,551	3,592	41,685	937,050	45,275	940,595	161,918	2997,747
7,560	113429	7,452	3,200	307,354	60,033	18792,628	15892,296	0,793	163,770	170,359	3,884	38,605	874,793	42,487	878,633	162,896	3043,919
8,130	122742	8,024	3,200	307,987	60,033	19179,418	15989,742	0,797	164,260	170,092	4,177	35,961	822,268	40,136	826,403	163,895	3092,949
8,700	132112	8,598	3,200	308,547	60,033	19566,158	16085,594	0,800	164,662	169,739	4,470	33,672	776,772	38,140	781,203	164,877	3141,934
9,270	141537	9,172	3,200	309,088	60,033	19955,140	16180,165	0,803	164,987	169,318	4,764	31,650	737,319	36,412	742,046	165,847	3192,425
9,840	151018	9,747	3,200	310,311	60,033	20347,631	16277,425	0,804	165,244	168,805	5,059	29,867	703,186	34,924	708,210	166,844	3246,155
10,410	160558	10,323	3,200	311,451	60,033	20747,077	16378,609	0,805	165,437	168,198	5,355	28,284	673,582	33,638	678,903	167,881	3303,748
10,980	170156	10,900	3,200	312,543	60,033	21148,572	16480,527	0,806	165,575	167,564	5,652	26,876	647,195	32,526	652,814	168,925	3362,151
11,550	179814	11,476	3,200	313,582	60,033	21549,392	16578,177	0,807	165,665	166,933	5,949	25,602	623,071	31,549	628,989	169,926	3418,716
12,120	189527	12,052	3,200	314,505	60,033	21948,227	16671,502	0,808	165,714	166,305	6,247	24,447	600,829	30,693	607,046	170,883	3473,058
12,690	199293	12,629	3,200	315,409	60,033	22347,802	16762,689	0,809	165,728	165,680	6,546	23,399	580,405	29,944	586,922	171,818	3526,346
13,260	209113	13,205	3,200	316,312	60,033	22746,059	16849,568	0,810	165,711	165,081	6,845	22,437	561,424	29,281	568,241	172,708	3577,665
13,830	218980	13,780	3,200	317,212	60,033	23140,738	16927,471	0,811	165,670	164,533	7,145	21,537	543,378	28,681	550,495	173,507	3624,695
14,400	228891	14,355	3,200	318,094	60,033	23534,082	17001,091	0,812	165,609	164,004	7,445	20,707	526,450	28,151	533,868	174,261	3669,477
14,970	238844	14,930	3,200	318,975	60,033	23926,583	17072,401	0,813	165,532	163,496	7,745	19,943	510,635	27,687	518,354	174,992	3712,916
15,540	248839	15,505	3,200	319,857	60,033	24318,309	17139,962	0,814	165,440	163,012	8,045	19,231	495,751	27,275	503,771	175,685	3754,556
16,110	258870	16,080	3,200	320,739	60,032	24707,695	17199,953	0,814	165,337	162,575	8,345	18,555	481,500	26,900	489,821	176,300	3792,735
16,680	268935	16,654	3,200	321,617	60,032	25094,889	17254,514	0,815	165,226	162,176	8,646	17,920	467,879	26,565	476,501	176,859	3827,929
17,250	279031	17,227	3,200	322,496	60,032	25480,422	17304,895	0,815	165,109	161,810	8,946	17,326	454,884	26,271	463,807	177,375	3860,617
17,820	289156	17,801	3,200	323,375	60,031	25866,668	17354,142	0,815	164,988	161,452	9,246	16,770	442,705	26,015	451,928	177,880	3893,045
18,390	299307	18,374	3,200	324,253	60,031	26250,007	17397,366	0,816	164,863	161,150	9,546	16,250	430,760	25,795	440,285	178,323	3920,491
18,960	309483	18,947	3,200	324,506	60,030	26633,670	17438,129	0,818	164,736	160,869	9,846	15,764	419,349	25,609	429,174	178,741	3946,013
19,530	319683	19,519	3,200	324,506	60,030	27016,908	17476,740	0,820	164,609	160,609	10,145	15,308	408,464	25,452	418,589	179,137	3970,001
20,100	329903	20,092	3,200	324,505	60,030	27398,871	17509,018	0,822	164,482	160,398	10,444	14,868	397,899	25,312	408,324	179,467	3990,784
20,670	340141	20,663	3,200	324,505	60,029	27779,337	17535,742	0,824	164,356	160,233	10,744	14,447	387,630	25,190	398,354	179,741	4008,338
21,240	350393	21,234	3,200	324,545	60,029	28159,045	17559,672	0,826	164,234	160,113	11,042	14,048	377,772	25,089	388,795	179,987	4024,175
21,810	360659	21,805	3,200	324,589	60,029	28538,934	17583,460	0,828	164,116	160,021	11,340	13,671	368,444	25,011	379,766	180,230	4040,016
22,380	370940	22,376	3,200	324,716	60,029	28920,639	17609,980	0,830	164,002	159,971	11,638	13,315	359,799	24,953	371,420	180,502	4058,140
22,950	381236	22,946	3,200	324,858	60,028	29302,528	17635,909	0,831	163,892	159,931	11,936	12,978	351,568	24,914	363,487	180,768	4075,992

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL
Esteban Martínez de la Colina Vilariño

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m ²	Waterpl. Area m ²	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPc) tonne/cm	MTc tonne.m
23,520	391546	23,517	3,200	325,002	60,028	29684,059	17659,866	0,833	163,787	159,890	12,234	12,658	343,638	24,891	355,854	181,014	4092,555
24,090	401870	24,087	3,200	325,147	60,028	30062,286	17682,799	0,834	163,687	159,851	12,531	12,353	336,043	24,883	348,557	181,249	4108,550
24,660	412207	24,657	3,200	325,294	60,028	30444,349	17705,988	0,835	163,590	159,823	12,828	12,062	328,840	24,890	341,652	181,486	4125,014



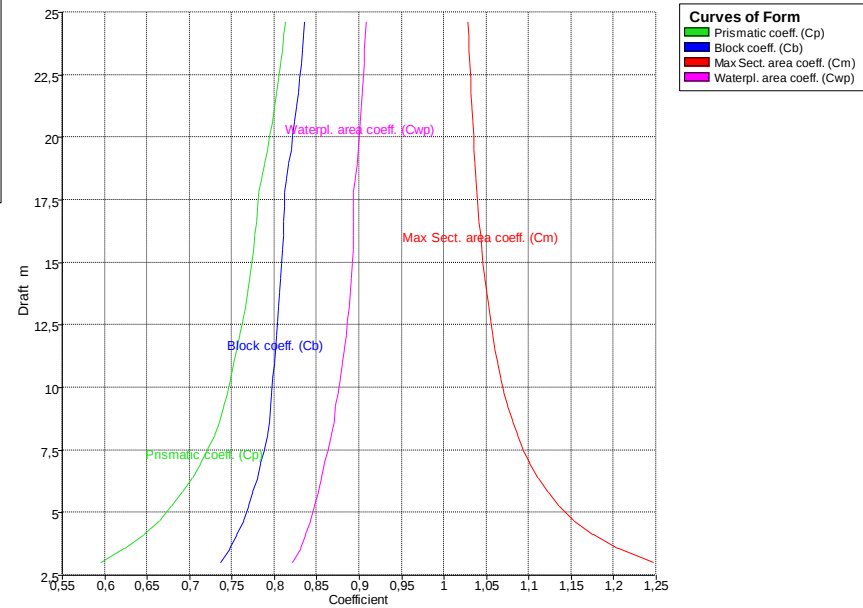
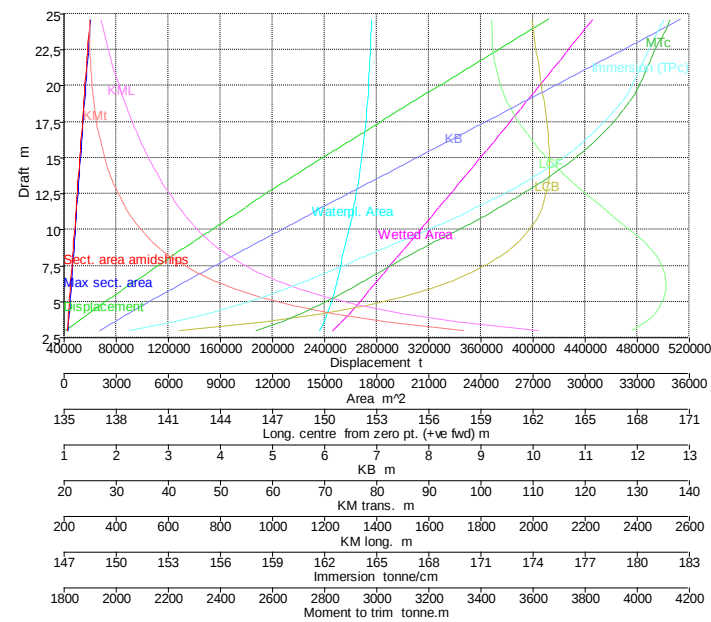
10.4 FIXED TRIM = 4,8 m (positivo con asiento por popa)

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m^2	Waterpl. Area m^2	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPc) tonne/cm	MTc tonne.m
3,000	40582	2,877	4,800	298,352	60,033	15499,481	14706,145	0,737	141,629	167,724	1,694	94,977	2016,939	96,660	2018,404	150,738	2538,343
3,570	49247	3,436	4,800	299,886	60,033	15965,267	14946,792	0,748	146,291	168,444	1,951	80,601	1724,899	82,543	1726,655	153,205	2630,145
4,140	58037	3,998	4,800	301,428	60,033	16395,106	15138,693	0,756	149,691	168,981	2,219	69,972	1507,771	72,183	1509,819	155,172	2705,270
4,710	66932	4,563	4,800	302,494	60,033	16808,408	15301,267	0,763	152,283	169,317	2,493	61,801	1341,614	64,287	1343,955	156,838	2772,034
5,280	75915	5,130	4,800	303,616	60,033	17216,821	15448,786	0,770	154,314	169,522	2,772	55,344	1211,789	58,109	1214,424	158,350	2835,973
5,850	84980	5,698	4,800	304,689	60,033	17616,394	15577,139	0,775	155,944	169,634	3,054	50,068	1106,251	53,116	1109,180	159,666	2894,372
6,420	94114	6,268	4,800	305,522	60,033	18008,382	15693,349	0,780	157,276	169,676	3,338	45,695	1019,014	49,028	1022,237	160,857	2949,103
6,990	103315	6,839	4,800	306,354	60,033	18401,532	15806,024	0,784	158,379	169,609	3,625	42,038	946,535	45,658	950,052	162,012	3003,754
7,560	112582	7,411	4,800	307,173	60,033	18793,407	15917,673	0,788	159,297	169,429	3,913	38,941	885,692	42,850	889,505	163,156	3059,588
8,130	121913	7,986	4,800	307,805	60,033	19185,766	16025,426	0,792	160,063	169,153	4,203	36,281	833,399	40,480	837,507	164,261	3114,535
8,700	131307	8,561	4,800	308,760	60,033	19579,447	16133,086	0,794	160,701	168,784	4,494	33,960	788,713	38,450	793,118	165,364	3171,888
9,270	140764	9,138	4,800	310,148	60,033	19979,926	16242,965	0,796	161,229	168,325	4,787	31,920	750,479	36,704	755,181	166,490	3233,002
9,840	150285	9,716	4,800	311,380	60,033	20383,278	16352,880	0,797	161,662	167,771	5,081	30,121	717,008	35,198	722,008	167,617	3295,474
10,410	159871	10,295	4,800	312,612	60,033	20786,041	16461,218	0,798	162,012	167,181	5,377	28,529	687,092	33,902	692,391	168,727	3357,312
10,980	169518	10,874	4,800	313,712	60,033	21189,150	16564,288	0,800	162,289	166,588	5,673	27,095	659,860	32,765	665,458	169,784	3416,832
11,550	179224	11,453	4,800	314,685	60,033	21590,311	16662,454	0,801	162,506	165,993	5,971	25,804	634,865	31,772	640,764	170,790	3473,774
12,120	188986	12,032	4,800	315,658	60,033	21991,310	16757,364	0,803	162,671	165,396	6,269	24,636	611,964	30,902	618,164	171,763	3529,144
12,690	198803	12,611	4,800	316,613	60,033	22389,496	16847,073	0,804	162,791	164,819	6,568	23,570	590,692	30,135	597,193	172,682	3581,812
13,260	208668	13,189	4,800	317,523	60,033	22784,418	16926,960	0,805	162,874	164,288	6,867	22,577	570,541	29,442	577,343	173,501	3629,754
13,830	218579	13,766	4,800	318,434	60,033	23178,005	17002,629	0,807	162,926	163,780	7,167	21,664	551,767	28,829	558,872	174,277	3675,620
14,400	228534	14,344	4,800	319,344	60,033	23571,353	17076,072	0,808	162,953	163,279	7,467	20,826	534,344	28,291	541,751	175,030	3720,388
14,970	238529	14,921	4,800	320,238	60,033	23963,413	17144,421	0,809	162,956	162,798	7,768	20,048	517,877	27,814	525,586	175,730	3762,270
15,540	248563	15,498	4,800	321,126	60,033	24352,825	17204,923	0,809	162,941	162,373	8,068	19,312	502,177	27,378	510,188	176,350	3800,570
16,110	258630	16,073	4,800	322,015	60,032	24739,855	17259,673	0,810	162,912	161,988	8,369	18,623	487,224	26,989	495,538	176,912	3835,742
16,680	268728	16,649	4,800	322,903	60,032	25125,154	17309,890	0,811	162,870	161,636	8,669	17,979	472,987	26,646	481,602	177,426	3868,133
17,250	278854	17,224	4,800	323,790	60,032	25509,653	17356,840	0,811	162,819	161,305	8,969	17,379	459,456	26,347	468,374	177,908	3898,276
17,820	289007	17,798	4,800	324,528	60,031	25893,934	17399,996	0,812	162,761	161,007	9,269	16,820	446,481	26,088	455,699	178,350	3925,400
18,390	299184	18,372	4,800	324,526	60,031	26277,324	17440,251	0,815	162,697	160,737	9,569	16,299	434,084	25,866	443,605	178,763	3950,208
18,960	309384	18,946	4,800	324,526	60,030	26660,465	17478,509	0,817	162,628	160,482	9,869	15,810	422,316	25,677	432,138	179,155	3973,683
19,530	319604	19,519	4,800	324,526	60,030	27042,120	17509,523	0,820	162,556	160,279	10,169	15,338	410,889	25,505	421,011	179,473	3993,490
20,100	329841	20,091	4,800	324,526	60,029	27422,149	17534,638	0,822	162,483	160,123	10,468	14,888	399,786	25,354	410,209	179,730	4009,722
20,670	340091	20,663	4,800	324,526	60,029	27801,429	17556,380	0,824	162,410	159,998	10,766	14,462	389,108	25,227	399,830	179,953	4023,696
21,240	350354	21,235	4,800	324,526	60,029	28180,764	17577,061	0,826	162,338	159,885	11,065	14,061	378,962	25,124	389,984	180,165	4036,990
21,810	360628	21,806	4,800	324,550	60,029	28560,300	17597,560	0,828	162,267	159,789	11,363	13,683	369,365	25,044	380,686	180,375	4050,284
22,380	370915	22,378	4,800	324,592	60,028	28940,131	17618,106	0,830	162,197	159,708	11,660	13,325	360,284	24,984	371,904	180,586	4063,709
22,950	381215	22,948	4,800	324,675	60,028	29321,545	17641,681	0,832	162,130	159,668	11,958	12,987	351,874	24,944	363,792	180,827	4079,620

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m^2	Waterpl. Area m^2	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPC) tonne/cm	MTc tonne.m
23,520	391528	23,519	4,800	324,820	60,028	29703,809	17666,036	0,833	162,065	159,643	12,255	12,667	343,947	24,921	356,163	181,077	4096,360
24,090	401855	24,089	4,800	324,964	60,028	30086,059	17689,245	0,834	162,002	159,619	12,552	12,362	336,350	24,913	348,863	181,315	4112,467
24,660	412195	24,660	4,800	325,112	60,028	30464,519	17710,662	0,836	161,942	159,587	12,848	12,072	329,015	24,919	341,826	181,534	4127,359



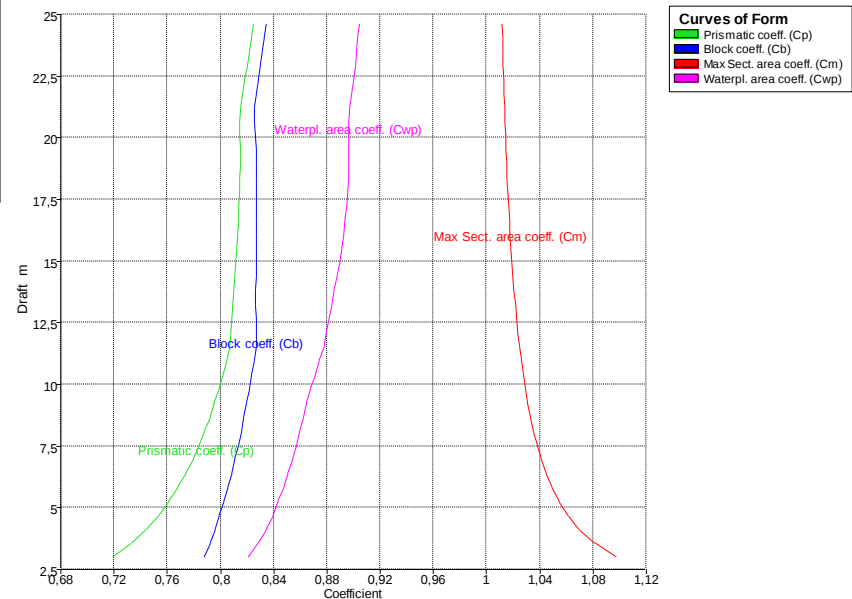
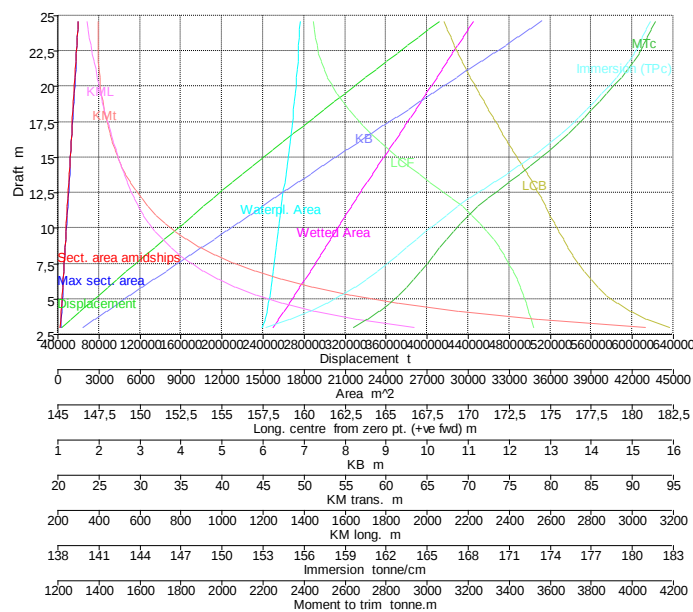
10.5 FIXED TRIM = -1,6 m (positivo con asiento por popa)

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m ²	Waterpl. Area m ²	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPC) tonne/cm	MTc tonne.m
3,000	44103	3,072	-1,600	303,331	60,033	15700,407	14950,432	0,788	182,240	173,992	1,606	89,978	1932,171	91,583	1933,753	153,242	2641,538
3,570	52891	3,642	-1,600	304,052	60,033	16120,015	15123,172	0,792	180,859	173,871	1,898	76,530	1655,431	78,427	1657,308	155,013	2709,664
4,140	61769	4,211	-1,600	304,773	60,033	16523,376	15264,750	0,796	179,843	173,698	2,189	66,587	1449,550	68,775	1451,721	156,464	2766,565
4,710	70723	4,780	-1,600	305,372	60,033	16916,208	15384,978	0,799	179,055	173,545	2,481	58,914	1290,789	61,394	1293,254	157,696	2816,419
5,280	79743	5,349	-1,600	305,885	60,033	17300,846	15489,083	0,802	178,422	173,349	2,774	52,842	1163,987	55,615	1166,747	158,763	2859,507
5,850	88821	5,918	-1,600	306,398	60,033	17682,670	15584,179	0,805	177,895	173,189	3,066	47,897	1061,460	50,963	1064,513	159,738	2900,472
6,420	97951	6,487	-1,600	306,809	60,033	18057,491	15667,498	0,808	177,447	172,987	3,359	43,804	975,625	47,162	978,972	160,592	2936,028
6,990	107128	7,056	-1,600	307,155	60,033	18432,145	15747,493	0,811	177,056	172,753	3,651	40,374	903,755	44,025	907,395	161,412	2970,834
7,560	116349	7,625	-1,600	307,537	60,033	18803,936	15819,571	0,813	176,704	172,480	3,944	37,439	842,030	41,382	845,963	162,151	3002,579
8,130	125611	8,193	-1,600	307,895	60,033	19173,736	15885,912	0,816	176,382	172,201	4,236	34,890	788,670	39,125	792,897	162,831	3032,721
8,700	134912	8,762	-1,600	308,230	60,033	19544,439	15952,712	0,818	176,083	171,890	4,529	32,678	742,632	37,207	747,151	163,515	3063,874
9,270	144252	9,330	-1,600	308,565	60,033	19917,586	16021,698	0,820	175,800	171,532	4,821	30,748	702,686	35,569	707,499	164,222	3096,751
9,840	153633	9,898	-1,600	308,845	60,033	20291,639	16091,100	0,822	175,527	171,104	5,114	29,048	667,520	34,162	672,625	164,934	3130,236
10,410	163055	10,466	-1,600	309,117	60,033	20669,610	16164,358	0,823	175,258	170,646	5,407	27,533	636,934	32,940	642,333	165,685	3167,446
10,980	172521	11,033	-1,600	309,389	60,033	21049,789	16237,927	0,825	174,992	170,161	5,700	26,167	609,816	31,867	615,509	166,439	3206,299
11,550	182031	11,600	-1,600	309,741	60,033	21435,429	16317,531	0,827	174,725	169,604	5,994	24,943	586,145	30,937	592,132	167,255	3249,695
12,120	191588	12,167	-1,600	310,723	60,033	21826,581	16402,856	0,827	174,454	168,980	6,288	23,842	565,400	30,129	571,681	168,129	3297,552
12,690	201198	12,734	-1,600	311,705	60,033	22223,822	16494,299	0,827	174,177	168,302	6,582	22,845	547,222	29,427	553,798	169,067	3350,209
13,260	210861	13,301	-1,600	312,686	60,033	22621,494	16583,285	0,826	173,892	167,636	6,877	21,926	530,481	28,803	537,352	169,979	3402,448
13,830	220576	13,867	-1,600	313,625	60,033	23019,636	16670,831	0,826	173,602	166,976	7,173	21,083	514,993	28,256	522,159	170,876	3454,193
14,400	230341	14,434	-1,600	314,484	60,033	23418,079	16757,538	0,827	173,307	166,320	7,469	20,312	500,604	27,780	508,066	171,765	3505,405
14,970	240157	15,001	-1,600	315,343	60,033	23814,948	16839,077	0,827	173,009	165,703	7,765	19,589	486,968	27,353	494,727	172,601	3554,398
15,540	250017	15,568	-1,600	316,202	60,033	24209,509	16914,473	0,827	172,709	165,131	8,062	18,907	473,958	26,968	482,013	173,373	3600,741
16,110	259921	16,135	-1,600	317,060	60,032	24602,539	16986,579	0,827	172,410	164,587	8,359	18,272	461,615	26,631	469,968	174,112	3645,270
16,680	269866	16,703	-1,600	317,919	60,032	24994,968	17056,784	0,827	172,112	164,057	8,656	17,683	449,956	26,339	458,606	174,832	3688,680
17,250	279852	17,270	-1,600	318,778	60,032	25386,229	17122,414	0,827	171,816	163,561	8,953	17,126	438,803	26,079	447,750	175,505	3729,970
17,820	289874	17,838	-1,600	319,636	60,032	25775,467	17182,522	0,827	171,523	163,111	9,250	16,597	428,052	25,847	437,297	176,121	3768,609
18,390	299930	18,406	-1,600	320,500	60,031	26162,995	17238,703	0,827	171,234	162,699	9,548	16,096	417,746	25,643	427,288	176,697	3805,285
18,960	310018	18,974	-1,600	321,402	60,031	26550,465	17293,543	0,827	170,950	162,315	9,845	15,623	408,029	25,468	417,870	177,259	3841,787
19,530	320137	19,542	-1,600	322,304	60,030	26936,347	17346,000	0,827	170,672	161,985	10,143	15,177	398,724	25,320	408,862	177,797	3876,825
20,100	330287	20,111	-1,600	323,307	60,030	27323,080	17399,647	0,826	170,401	161,707	10,441	14,758	390,051	25,198	400,487	178,346	3913,070
20,670	340468	20,680	-1,600	324,311	60,030	27709,355	17451,265	0,826	170,137	161,452	10,738	14,363	381,704	25,101	392,438	178,875	3947,830
21,240	350677	21,248	-1,600	325,020	60,029	28091,062	17496,849	0,826	169,881	161,210	11,036	13,989	373,386	25,025	384,418	179,343	3978,089
21,810	360912	21,817	-1,600	325,165	60,029	28476,344	17538,952	0,827	169,632	161,035	11,334	13,627	365,379	24,961	376,708	179,774	4007,013
22,380	371170	22,387	-1,600	325,315	60,029	28859,605	17574,849	0,829	169,393	160,896	11,632	13,277	357,455	24,909	369,082	180,142	4032,211
22,950	381447	22,956	-1,600	325,467	60,029	29241,793	17606,399	0,830	169,162	160,788	11,929	12,943	349,694	24,872	361,618	180,466	4054,655

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m^2	Waterpl. Area m^2	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPc) tonne/cm	MTc tonne.m
23,520	391742	23,526	-1,600	325,622	60,028	29623,407	17634,630	0,831	168,941	160,707	12,226	12,623	342,131	24,849	354,353	180,755	4074,914
24,090	402053	24,095	-1,600	325,773	60,028	30005,071	17661,199	0,833	168,729	160,637	12,524	12,319	334,841	24,843	347,361	181,027	4094,078
24,660	412379	24,665	-1,600	325,926	60,028	30386,803	17685,987	0,834	168,526	160,571	12,821	12,029	327,797	24,850	340,613	181,281	4112,043

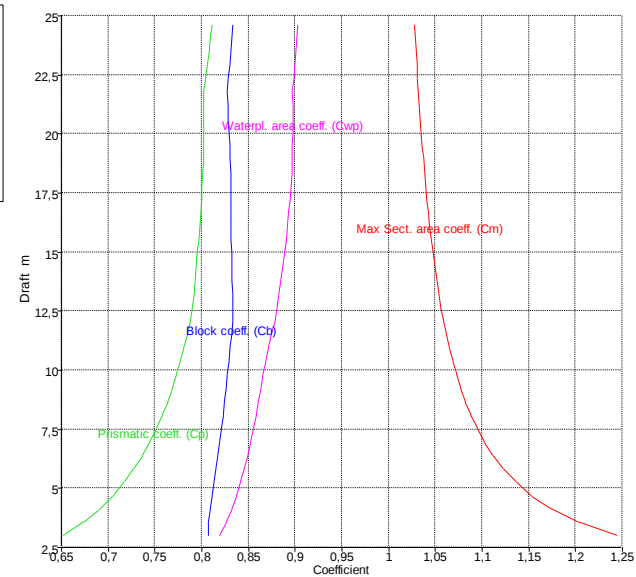
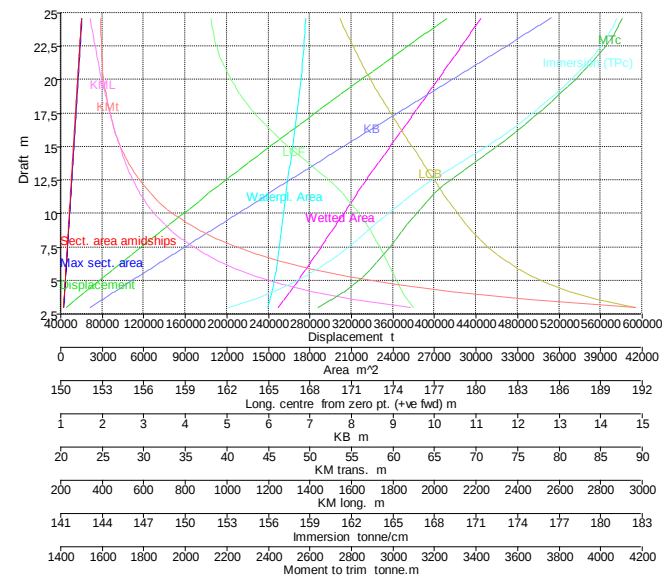


10.6 FIXED TRIM = -3,2 (positivo con asiento por popa)

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m ²	Waterpl. Area m ²	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPC) tonne/cm	MTc tonne.m
3,000	45269	3,159	-3,200	303,998	60,033	15708,727	14940,261	0,807	191,472	175,429	1,716	87,541	1881,358	89,253	1882,979	153,138	2639,154
3,570	54049	3,725	-3,200	304,722	60,033	16129,057	15112,570	0,807	188,831	175,028	1,997	74,815	1618,186	76,808	1620,102	154,904	2705,771
4,140	62919	4,292	-3,200	305,243	60,033	16531,005	15250,343	0,809	186,863	174,719	2,281	65,254	1420,841	67,531	1423,050	156,316	2761,320
4,710	71864	4,859	-3,200	305,757	60,033	16922,652	15369,108	0,811	185,331	174,408	2,566	57,882	1267,618	60,445	1270,121	157,533	2809,508
5,280	80874	5,426	-3,200	306,272	60,033	17308,565	15473,101	0,813	184,101	174,157	2,854	51,997	1145,460	54,848	1148,256	158,599	2852,920
5,850	89941	5,994	-3,200	306,618	60,033	17688,677	15564,663	0,815	183,084	173,888	3,142	47,205	1045,272	50,344	1048,361	159,538	2891,222
6,420	99058	6,561	-3,200	306,964	60,033	18061,715	15643,046	0,817	182,226	173,607	3,430	43,213	961,051	46,641	964,433	160,341	2923,795
6,990	108220	7,128	-3,200	307,281	60,033	18434,126	15717,784	0,819	181,486	173,344	3,719	39,857	890,384	43,574	894,059	161,107	2955,546
7,560	117423	7,695	-3,200	307,494	60,033	18804,958	15787,607	0,821	180,836	173,045	4,009	36,995	829,892	41,002	833,859	161,823	2985,386
8,130	126665	8,262	-3,200	307,707	60,033	19175,331	15853,428	0,823	180,256	172,745	4,299	34,512	777,737	38,809	781,997	162,498	3014,531
8,700	135945	8,829	-3,200	308,023	60,033	19542,957	15913,468	0,824	179,733	172,423	4,589	32,337	731,906	36,924	736,458	163,113	3041,390
9,270	145260	9,396	-3,200	308,294	60,033	19912,011	15974,895	0,826	179,253	172,081	4,879	30,434	692,027	35,312	696,871	163,743	3069,593
9,840	154611	9,962	-3,200	308,566	60,033	20283,554	16039,500	0,828	178,808	171,697	5,169	28,759	657,244	33,927	662,380	164,405	3100,111
10,410	164001	10,527	-3,200	308,837	60,033	20657,762	16107,091	0,829	178,389	171,272	5,460	27,273	626,698	32,732	632,126	165,098	3132,924
10,980	173432	11,093	-3,200	309,092	60,033	21034,471	16175,455	0,830	177,989	170,809	5,751	25,933	599,651	31,683	605,372	165,798	3167,678
11,550	182902	11,658	-3,200	309,342	60,033	21413,516	16245,718	0,832	177,605	170,315	6,042	24,722	575,623	30,764	581,636	166,519	3204,622
12,120	192415	12,222	-3,200	309,591	60,033	21797,506	16322,173	0,833	177,231	169,768	6,334	23,633	554,559	29,966	560,865	167,302	3246,071
12,690	201974	12,786	-3,200	310,417	60,033	22186,617	16404,548	0,833	176,864	169,162	6,626	22,648	536,043	29,273	542,643	168,147	3292,023
13,260	211584	13,350	-3,200	311,388	60,033	22582,298	16493,190	0,833	176,499	168,490	6,919	21,751	519,822	28,669	526,715	169,055	3343,066
13,830	221246	13,913	-3,200	312,358	60,033	22979,389	16580,379	0,832	176,135	167,822	7,212	20,919	504,927	28,130	512,114	169,949	3394,510
14,400	230958	14,476	-3,200	313,329	60,033	23377,165	16667,044	0,832	175,771	167,159	7,506	20,155	491,147	27,660	498,628	170,837	3445,938
14,970	240721	15,040	-3,200	314,182	60,033	23775,398	16753,505	0,832	175,409	166,502	7,800	19,453	478,340	27,252	486,116	171,723	3497,245
15,540	250533	15,603	-3,200	315,034	60,033	24171,963	16834,118	0,832	175,048	165,887	8,095	18,791	466,107	26,884	474,178	172,550	3546,093
16,110	260390	16,168	-3,200	315,887	60,033	24566,387	16908,938	0,832	174,690	165,312	8,390	18,165	454,374	26,554	462,741	173,317	3592,311
16,680	270290	16,732	-3,200	316,739	60,032	24959,390	16980,932	0,831	174,337	164,763	8,685	17,582	443,218	26,266	451,881	174,055	3636,938
17,250	280232	17,297	-3,200	317,591	60,032	25351,683	17051,231	0,831	173,988	164,235	8,981	17,039	432,655	26,019	441,614	174,775	3680,577
17,820	290214	17,862	-3,200	318,466	60,032	25743,005	17117,873	0,831	173,644	163,748	9,276	16,525	422,583	25,801	431,838	175,458	3722,796
18,390	300234	18,428	-3,200	319,362	60,031	26133,149	17180,426	0,831	173,306	163,303	9,573	16,035	412,942	25,607	422,494	176,099	3763,441
18,960	310289	18,994	-3,200	320,297	60,031	26522,229	17241,602	0,830	172,976	162,928	9,869	15,571	403,845	25,439	413,693	176,726	3803,939
19,530	320380	19,561	-3,200	321,295	60,031	26910,734	17301,421	0,830	172,655	162,601	10,165	15,132	395,230	25,296	405,376	177,340	3844,165
20,100	330504	20,127	-3,200	322,293	60,030	27297,955	17357,733	0,829	172,342	162,297	10,462	14,716	386,882	25,177	397,324	177,917	3882,289
20,670	340661	20,695	-3,200	323,290	60,030	27680,507	17410,362	0,829	172,038	162,004	10,758	14,324	378,748	25,081	389,487	178,456	3917,956
21,240	350848	21,262	-3,200	324,288	60,029	28067,040	17463,042	0,828	171,742	161,731	11,055	13,952	371,078	25,006	382,114	178,996	3954,082
21,810	361065	21,829	-3,200	325,293	60,029	28453,513	17511,407	0,827	171,455	161,484	11,352	13,597	363,530	24,949	374,864	179,492	3987,222
22,380	371308	22,397	-3,200	325,542	60,029	28838,463	17553,318	0,828	171,177	161,292	11,649	13,256	356,008	24,904	367,640	179,922	4016,300
22,950	381574	22,966	-3,200	325,695	60,029	29222,167	17589,929	0,830	170,909	161,139	11,946	12,926	348,594	24,871	360,523	180,297	4042,272

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL
Esteban Martínez de la Colina Vilariño

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m ²	Waterpl. Area m ²	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPc) tonne/cm	MTc tonne.m
23,520	391860	23,535	-3,200	325,848	60,028	29604,905	17622,013	0,831	170,651	161,018	12,243	12,609	341,302	24,851	353,528	180,626	4065,374
24,090	402164	24,104	-3,200	326,001	60,028	29986,651	17649,625	0,832	170,403	160,918	12,539	12,306	334,111	24,845	346,634	180,909	4085,412
24,660	412481	24,673	-3,200	326,154	60,028	30371,851	17674,412	0,834	170,164	160,825	12,836	12,017	327,097	24,852	339,917	181,163	4103,428



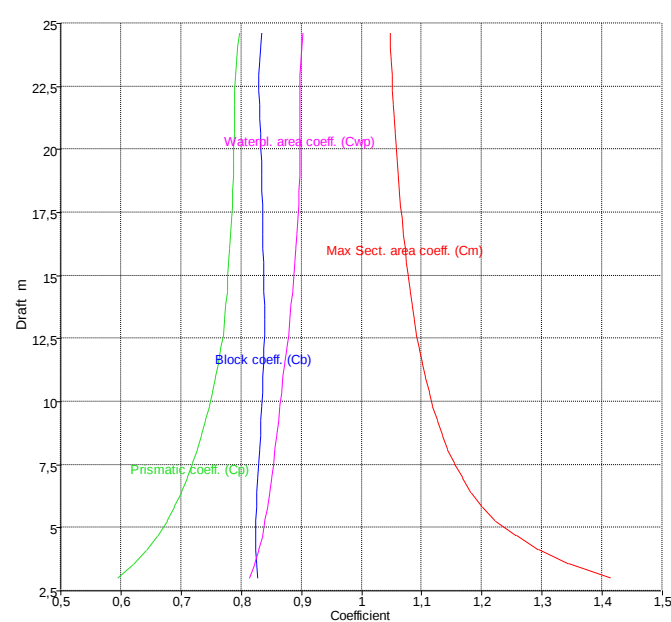
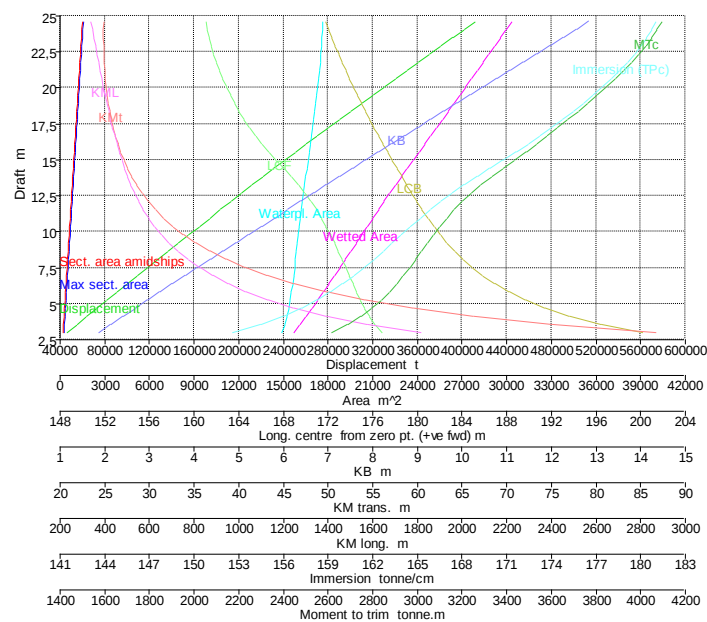
10.7 FIXED TRIM = -4,8 (positivo con asiento por popa)

Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m ²	Waterpl. Area m ²	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPC) tonne/cm	MTC tonne.m
3,000	46541	3,260	-4,800	304,555	60,033	15690,212	14890,011	0,828	200,180	176,850	1,872	84,780	1815,191	86,642	1816,857	152,623	2616,610
3,570	55296	3,820	-4,800	305,123	60,033	16120,676	15074,256	0,825	196,431	176,205	2,136	72,855	1572,660	74,982	1574,618	154,511	2689,101
4,140	64145	4,383	-4,800	305,639	60,033	16529,360	15220,110	0,824	193,603	175,691	2,407	63,824	1387,322	66,224	1389,572	156,006	2747,523
4,710	73072	4,947	-4,800	306,089	60,033	16923,613	15340,363	0,824	191,389	175,286	2,683	56,754	1241,445	59,431	1243,988	157,239	2796,570
5,280	82065	5,511	-4,800	306,435	60,033	17310,107	15445,234	0,824	189,603	174,913	2,962	51,094	1124,180	54,050	1127,015	158,314	2839,953
5,850	91114	6,075	-4,800	306,781	60,033	17688,962	15533,542	0,825	188,126	174,546	3,243	46,457	1026,806	49,696	1029,934	159,219	2875,952
6,420	100212	6,641	-4,800	307,046	60,033	18064,698	15613,849	0,826	186,878	174,216	3,526	42,594	945,666	46,115	949,086	160,042	2909,272
6,990	109355	7,206	-4,800	307,259	60,033	18436,392	15686,055	0,827	185,806	173,898	3,810	39,322	876,708	43,128	880,419	160,782	2939,411
7,560	118538	7,771	-4,800	307,472	60,033	18806,409	15753,949	0,829	184,871	173,587	4,095	36,530	817,638	40,621	821,641	161,478	2967,939
8,130	127760	8,336	-4,800	307,643	60,033	19174,690	15815,687	0,830	184,044	173,242	4,381	34,112	766,117	38,490	770,411	162,111	2993,741
8,700	137017	8,901	-4,800	307,793	60,033	19543,221	15875,943	0,832	183,303	172,912	4,668	31,993	721,451	36,657	726,037	162,728	3020,156
9,270	146308	9,466	-4,800	308,025	60,033	19910,753	15933,824	0,833	182,632	172,582	4,954	30,123	682,155	35,074	687,033	163,322	3046,152
9,840	155633	10,031	-4,800	308,292	60,033	20279,148	15992,066	0,834	182,020	172,228	5,242	28,470	647,506	33,709	652,675	163,919	3072,764
10,410	164993	10,595	-4,800	308,542	60,033	20649,926	16053,419	0,835	181,453	171,829	5,530	27,005	617,040	32,532	622,500	164,548	3101,573
10,980	174390	11,158	-4,800	308,791	60,033	21023,546	16118,177	0,836	180,923	171,393	5,818	25,696	590,161	31,511	595,912	165,211	3132,950
11,550	183825	11,721	-4,800	309,040	60,033	21399,145	16183,625	0,837	180,422	170,941	6,106	24,506	566,226	30,610	572,269	165,882	3166,278
12,120	193299	12,284	-4,800	309,289	60,033	21777,355	16252,160	0,838	179,946	170,454	6,395	23,428	544,940	29,821	551,274	166,585	3202,317
12,690	202815	12,846	-4,800	309,535	60,033	22159,855	16325,444	0,839	179,488	169,914	6,685	22,453	526,056	29,135	532,682	167,336	3241,825
13,260	212375	13,407	-4,800	310,117	60,033	22547,633	16405,382	0,839	179,044	169,316	6,975	21,567	509,479	28,539	516,396	168,155	3286,285
13,830	221984	13,967	-4,800	311,080	60,033	22941,256	16491,341	0,839	178,609	168,662	7,266	20,756	494,908	28,019	502,118	169,036	3335,685
14,400	231643	14,527	-4,800	312,042	60,033	23337,629	16577,327	0,838	178,181	168,000	7,557	20,000	481,639	27,555	489,142	169,918	3386,674
14,970	241353	15,087	-4,800	313,004	60,033	23734,976	16663,292	0,837	177,758	167,337	7,849	19,305	469,341	27,151	477,136	170,799	3437,868
15,540	251113	15,647	-4,800	313,893	60,033	24132,930	16749,130	0,837	177,340	166,678	8,141	18,664	457,872	26,803	465,961	171,679	3488,993
16,110	260922	16,208	-4,800	314,739	60,033	24529,190	16828,662	0,836	176,928	166,065	8,434	18,055	446,848	26,486	455,232	172,494	3537,583
16,680	270775	16,769	-4,800	315,585	60,032	24923,591	16903,752	0,836	176,522	165,492	8,727	17,480	436,292	26,205	444,970	173,263	3584,145
17,250	280672	17,331	-4,800	316,470	60,032	25316,801	16977,467	0,836	176,124	164,955	9,021	16,945	426,321	25,963	435,293	174,019	3630,081
17,820	290612	17,894	-4,800	317,360	60,032	25709,556	17049,842	0,835	175,733	164,442	9,315	16,444	416,891	25,756	426,158	174,761	3675,488
18,390	300594	18,457	-4,800	318,330	60,032	26102,965	17122,174	0,835	175,351	164,006	9,609	15,968	408,146	25,575	417,709	175,502	3722,193
18,960	310617	19,021	-4,800	319,321	60,031	26494,678	17190,106	0,834	174,978	163,611	9,904	15,514	399,692	25,416	409,551	176,199	3766,937
19,530	320678	19,585	-4,800	320,313	60,031	26884,119	17252,864	0,833	174,616	163,242	10,199	15,082	391,417	25,279	401,571	176,842	3808,802
20,100	330774	20,150	-4,800	321,305	60,030	27268,752	17312,024	0,832	174,263	162,900	10,494	14,672	383,396	25,164	393,846	177,448	3848,692
20,670	340904	20,716	-4,800	322,299	60,030	27655,889	17368,666	0,832	173,920	162,589	10,789	14,282	375,685	25,069	386,432	178,029	3887,402
21,240	351067	21,281	-4,800	323,298	60,030	28043,490	17423,410	0,831	173,588	162,284	11,085	13,911	368,297	24,994	379,340	178,590	3925,312
21,810	361260	21,847	-4,800	324,298	60,029	28429,892	17475,556	0,830	173,265	162,003	11,381	13,560	361,116	24,939	372,456	179,124	3961,399
22,380	371484	22,413	-4,800	325,297	60,029	28815,661	17524,189	0,829	172,952	161,750	11,676	13,226	354,081	24,901	365,718	179,623	3995,110
22,950	381734	22,980	-4,800	325,932	60,029	29201,275	17566,552	0,830	172,648	161,539	11,972	12,903	347,055	24,874	358,988	180,057	4024,892

Cuaderno 4.- COMPARTIMENTADO Y CÁLCULOS DE AQUITECTURA NAVAL

Esteban Martínez de la Colina Vilariño

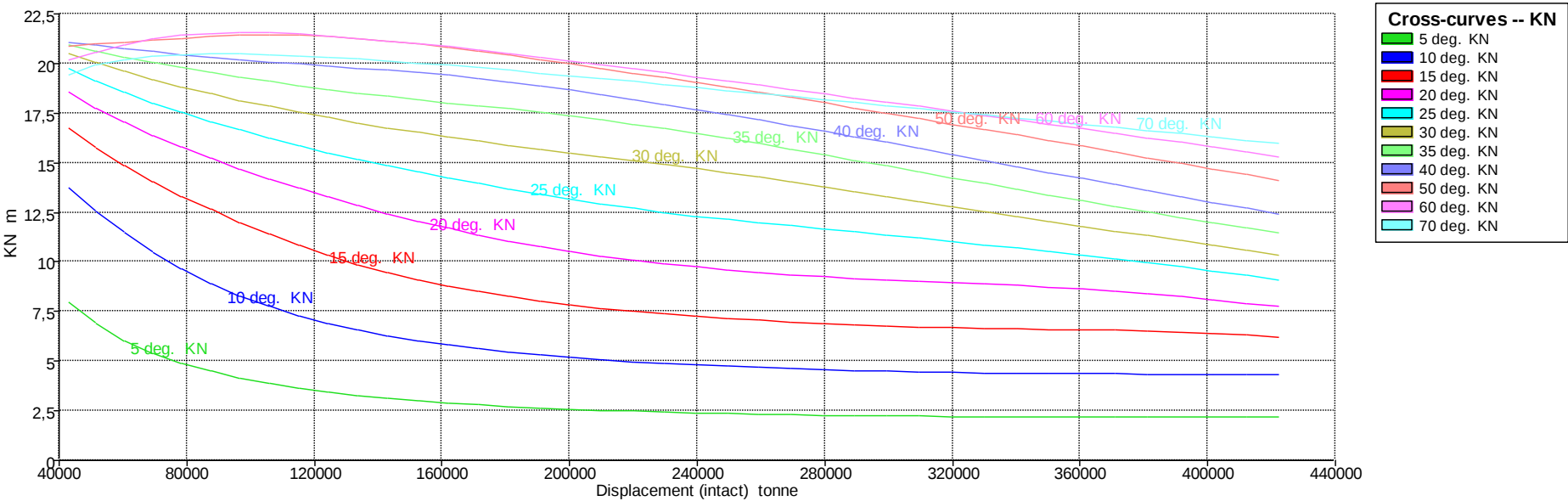
Draft Amidships m	Displacement t	Draft at LCF m	Trim (+ve by stern) m	WL Length m	Beam max extents on WL m	Wetted Area m ²	Waterpl. Area m ²	Block coeff. (Cb)	LCB from zero pt. (+ve fwd) m	LCF from zero pt. (+ve fwd) m	KB m	BMt m	BML m	KMt m	KML m	Immersion (TPc) tonne/cm	MTc tonne.m
23,520	392007	23,547	-4,800	326,084	60,029	29586,428	17599,977	0,831	172,355	161,341	12,268	12,591	339,863	24,858	352,093	180,400	4048,540
24,090	402298	24,115	-4,800	326,238	60,028	29971,764	17633,526	0,832	172,071	161,216	12,564	12,291	333,074	24,854	345,600	180,744	4073,024
24,660	412608	24,683	-4,800	326,391	60,028	30354,294	17661,232	0,833	171,798	161,098	12,860	12,003	326,270	24,862	339,093	181,028	4093,306



11 ANEXO III : TABLAS KN**11.1 INITIAL TRIM = 0,0 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m**

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
43042	3,000	0,000	0,000	7,968	13,723	16,721	18,559	19,747	20,493	20,916	21,086	20,860	20,155	19,447
51825	3,570	0,000	0,000	6,866	12,531	15,745	17,762	19,117	20,025	20,599	20,913	20,974	20,563	19,913
60699	4,140	0,000	0,000	6,043	11,459	14,863	17,040	18,542	19,593	20,305	20,753	21,076	20,938	20,198
69653	4,710	0,000	0,000	5,407	10,491	14,059	16,379	18,012	19,191	20,032	20,603	21,170	21,244	20,367
78676	5,280	0,000	0,000	4,902	9,629	13,318	15,770	17,522	18,817	19,774	20,462	21,259	21,426	20,458
87759	5,850	0,000	0,000	4,492	8,893	12,629	15,203	17,067	18,468	19,531	20,328	21,341	21,521	20,495
96896	6,420	0,000	0,000	4,157	8,272	11,987	14,674	16,641	18,140	19,302	20,201	21,417	21,551	20,490
106085	6,990	0,000	0,000	3,878	7,746	11,386	14,176	16,240	17,833	19,087	20,080	21,448	21,532	20,454
115322	7,560	0,000	0,000	3,644	7,296	10,828	13,706	15,862	17,543	18,884	19,965	21,420	21,475	20,397
124602	8,130	0,000	0,000	3,446	6,909	10,318	13,261	15,504	17,268	18,692	19,856	21,354	21,388	20,321
133924	8,700	0,000	0,000	3,276	6,576	9,863	12,838	15,164	17,008	18,510	19,754	21,253	21,277	20,231
143291	9,270	0,000	0,000	3,131	6,288	9,460	12,437	14,841	16,760	18,337	19,655	21,123	21,148	20,130
152703	9,840	0,000	0,000	3,005	6,038	9,102	12,057	14,531	16,524	18,173	19,542	20,970	21,004	20,019
162160	10,410	0,000	0,000	2,897	5,821	8,784	11,698	14,235	16,299	18,017	19,403	20,797	20,847	19,902
171665	10,980	0,000	0,000	2,802	5,631	8,502	11,364	13,951	16,082	17,867	19,242	20,610	20,679	19,778
181220	11,550	0,000	0,000	2,720	5,464	8,252	11,059	13,678	15,875	17,716	19,061	20,409	20,502	19,649
190829	12,120	0,000	0,000	2,648	5,318	8,030	10,782	13,417	15,675	17,547	18,864	20,198	20,317	19,515
200492	12,690	0,000	0,000	2,585	5,189	7,836	10,531	13,168	15,483	17,361	18,652	19,980	20,127	19,377
210208	13,260	0,000	0,000	2,529	5,076	7,663	10,305	12,930	15,297	17,158	18,426	19,753	19,932	19,236
219975	13,830	0,000	0,000	2,479	4,975	7,509	10,100	12,707	15,114	16,941	18,190	19,518	19,731	19,090
229793	14,400	0,000	0,000	2,436	4,887	7,373	9,916	12,499	14,919	16,711	17,944	19,279	19,529	18,943
239657	14,971	0,000	0,000	2,397	4,808	7,253	9,752	12,307	14,711	16,469	17,689	19,035	19,324	18,793
249564	15,541	0,000	0,000	2,363	4,739	7,146	9,607	12,132	14,491	16,216	17,427	18,786	19,117	18,643
259512	16,111	0,000	0,000	2,333	4,678	7,052	9,477	11,973	14,262	15,956	17,157	18,535	18,908	18,491
269501	16,681	0,000	0,000	2,306	4,624	6,969	9,363	11,826	14,023	15,685	16,881	18,279	18,696	18,339
279527	17,251	0,000	0,000	2,282	4,576	6,896	9,262	11,677	13,778	15,408	16,599	18,020	18,483	18,186
289586	17,821	0,000	0,000	2,262	4,535	6,832	9,173	11,525	13,531	15,124	16,312	17,757	18,268	18,032
299676	18,391	0,000	0,000	2,244	4,498	6,776	9,096	11,368	13,282	14,836	16,020	17,491	18,051	17,878
309796	18,961	0,000	0,000	2,228	4,467	6,727	9,028	11,208	13,033	14,543	15,724	17,222	17,832	17,723
319944	19,531	0,000	0,000	2,214	4,439	6,686	8,968	11,043	12,785	14,250	15,424	16,949	17,611	17,567
330119	20,101	0,000	0,000	2,203	4,416	6,650	8,901	10,873	12,537	13,957	15,120	16,673	17,388	17,411
340321	20,671	0,000	0,000	2,194	4,397	6,620	8,823	10,698	12,292	13,665	14,812	16,395	17,164	17,255
350548	21,241	0,000	0,000	2,186	4,381	6,596	8,732	10,519	12,048	13,375	14,504	16,113	16,937	17,097
360798	21,811	0,000	0,000	2,180	4,368	6,576	8,629	10,335	11,805	13,088	14,196	15,829	16,710	16,939
371066	22,380	0,000	0,000	2,176	4,359	6,558	8,513	10,147	11,563	12,805	13,891	15,542	16,480	16,780

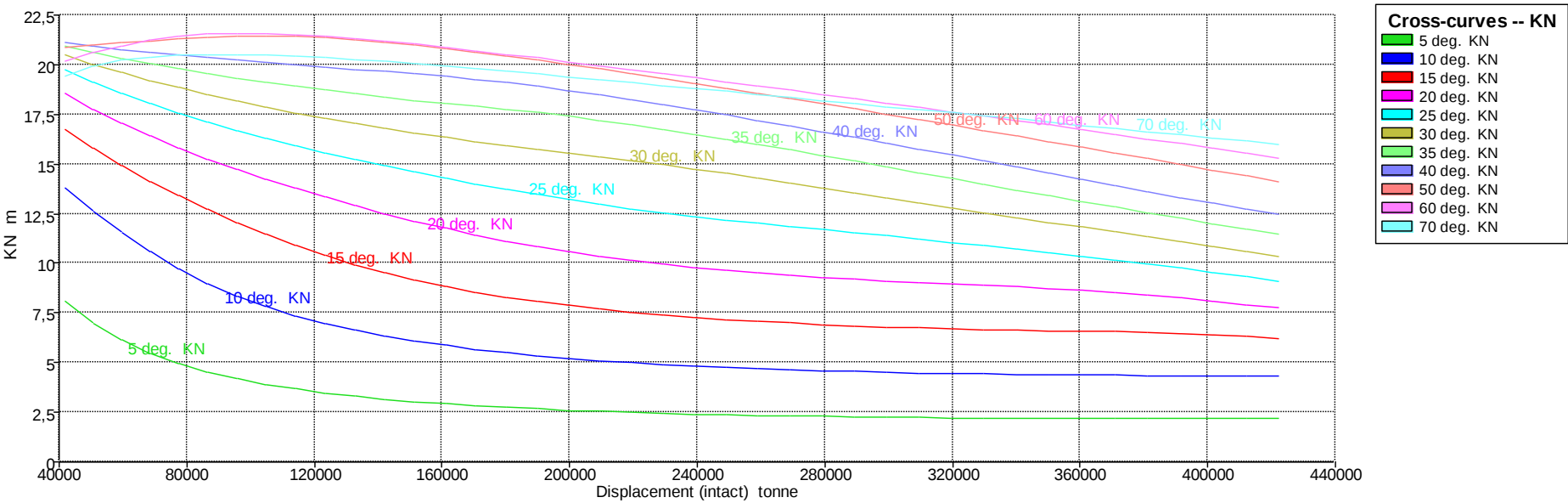
Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
381351	22,950	0,000	0,000	2,172	4,352	6,525	8,384	9,954	11,320	12,525	13,589	15,254	16,249	16,620
391652	23,520	0,000	0,000	2,170	4,348	6,474	8,244	9,754	11,078	12,251	13,290	14,964	16,016	16,459
401968	24,090	0,000	0,000	2,170	4,347	6,402	8,092	9,549	10,834	11,980	13,000	14,675	15,781	16,297
412299	24,660	0,000	0,000	2,170	4,348	6,310	7,927	9,336	10,589	11,711	12,716	14,389	15,546	16,134
422644	25,230	0,000	0,000	2,172	4,342	6,198	7,750	9,116	10,342	11,446	12,438	14,108	15,310	15,969



11.2 INITIAL TRIM = 1,6 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
42095	3,000	1,600	0,000	8,103	13,762	16,705	18,524	19,716	20,482	20,920	21,101	20,896	20,195	19,447
50855	3,570	1,600	0,000	6,971	12,600	15,763	17,757	19,107	20,023	20,609	20,932	21,004	20,596	19,921
59715	4,140	1,600	0,000	6,126	11,546	14,905	17,057	18,547	19,598	20,319	20,773	21,103	20,957	20,215
68660	4,710	1,600	0,000	5,475	10,586	14,116	16,412	18,030	19,203	20,046	20,624	21,194	21,244	20,390
77677	5,280	1,600	0,000	4,958	9,724	13,385	15,814	17,551	18,835	19,790	20,481	21,278	21,437	20,484
86758	5,850	1,600	0,000	4,542	8,980	12,703	15,255	17,102	18,493	19,550	20,347	21,358	21,538	20,521
95901	6,420	1,600	0,000	4,199	8,350	12,064	14,732	16,683	18,170	19,323	20,219	21,428	21,573	20,518
105098	6,990	1,600	0,000	3,915	7,815	11,465	14,238	16,286	17,867	19,111	20,097	21,460	21,557	20,483
114345	7,560	1,600	0,000	3,677	7,359	10,907	13,771	15,912	17,580	18,910	19,982	21,441	21,501	20,424
123642	8,130	1,600	0,000	3,476	6,967	10,393	13,327	15,556	17,308	18,719	19,874	21,377	21,415	20,349
132988	8,700	1,600	0,000	3,303	6,628	9,933	12,905	15,218	17,049	18,538	19,772	21,274	21,305	20,258
142383	9,270	1,600	0,000	3,155	6,336	9,524	12,503	14,895	16,802	18,367	19,675	21,145	21,175	20,156
151828	9,840	1,600	0,000	3,028	6,082	9,161	12,122	14,586	16,567	18,203	19,565	20,994	21,030	20,045
161324	10,410	1,600	0,000	2,918	5,861	8,839	11,761	14,289	16,341	18,048	19,430	20,823	20,872	19,926
170874	10,980	1,600	0,000	2,821	5,668	8,553	11,423	14,004	16,125	17,899	19,272	20,637	20,704	19,801
180480	11,550	1,600	0,000	2,738	5,498	8,299	11,114	13,731	15,917	17,750	19,094	20,437	20,525	19,670
190141	12,120	1,600	0,000	2,664	5,348	8,074	10,833	13,468	15,716	17,583	18,898	20,226	20,340	19,535
199857	12,690	1,600	0,000	2,599	5,217	7,874	10,578	13,216	15,523	17,397	18,687	20,007	20,148	19,395
209625	13,260	1,600	0,000	2,542	5,102	7,698	10,347	12,975	15,337	17,196	18,462	19,781	19,953	19,252
219444	13,830	1,600	0,000	2,492	4,999	7,542	10,140	12,748	15,153	16,979	18,226	19,548	19,754	19,106
229310	14,401	1,600	0,000	2,447	4,908	7,403	9,954	12,539	14,958	16,749	17,979	19,308	19,551	18,958
239220	14,971	1,600	0,000	2,407	4,828	7,280	9,787	12,345	14,749	16,506	17,724	19,064	19,347	18,809
249171	15,541	1,600	0,000	2,372	4,757	7,171	9,638	12,167	14,528	16,253	17,460	18,815	19,139	18,658
259163	16,111	1,600	0,000	2,341	4,694	7,075	9,506	12,006	14,296	15,989	17,191	18,563	18,931	18,507
269192	16,681	1,600	0,000	2,313	4,638	6,990	9,389	11,855	14,056	15,719	16,914	18,307	18,719	18,354
279254	17,251	1,600	0,000	2,288	4,589	6,914	9,286	11,704	13,810	15,440	16,631	18,048	18,505	18,201
289348	17,821	1,600	0,000	2,267	4,546	6,848	9,195	11,550	13,561	15,156	16,343	17,785	18,290	18,048
299470	18,391	1,600	0,000	2,248	4,508	6,791	9,116	11,391	13,310	14,866	16,050	17,517	18,072	17,893
309619	18,961	1,600	0,000	2,232	4,475	6,741	9,047	11,228	13,058	14,571	15,752	17,246	17,852	17,738
319795	19,531	1,600	0,000	2,218	4,447	6,697	8,982	11,061	12,808	14,276	15,450	16,972	17,630	17,582
329994	20,101	1,600	0,000	2,206	4,422	6,661	8,911	10,888	12,558	13,980	15,144	16,695	17,407	17,426
340215	20,671	1,600	0,000	2,196	4,402	6,630	8,831	10,712	12,311	13,686	14,835	16,414	17,181	17,269
350456	21,241	1,600	0,000	2,188	4,385	6,604	8,738	10,531	12,063	13,393	14,523	16,131	16,954	17,111
360714	21,811	1,600	0,000	2,182	4,372	6,583	8,633	10,345	11,818	13,104	14,213	15,846	16,725	16,953
370990	22,380	1,600	0,000	2,177	4,362	6,559	8,516	10,155	11,574	12,817	13,904	15,558	16,495	16,794
381281	22,950	1,600	0,000	2,174	4,356	6,523	8,386	9,959	11,329	12,537	13,600	15,268	16,262	16,633
391587	23,520	1,600	0,000	2,171	4,351	6,470	8,245	9,758	11,084	12,259	13,302	14,978	16,029	16,471
401907	24,090	1,600	0,000	2,171	4,350	6,397	8,091	9,549	10,837	11,986	13,009	14,687	15,794	16,308

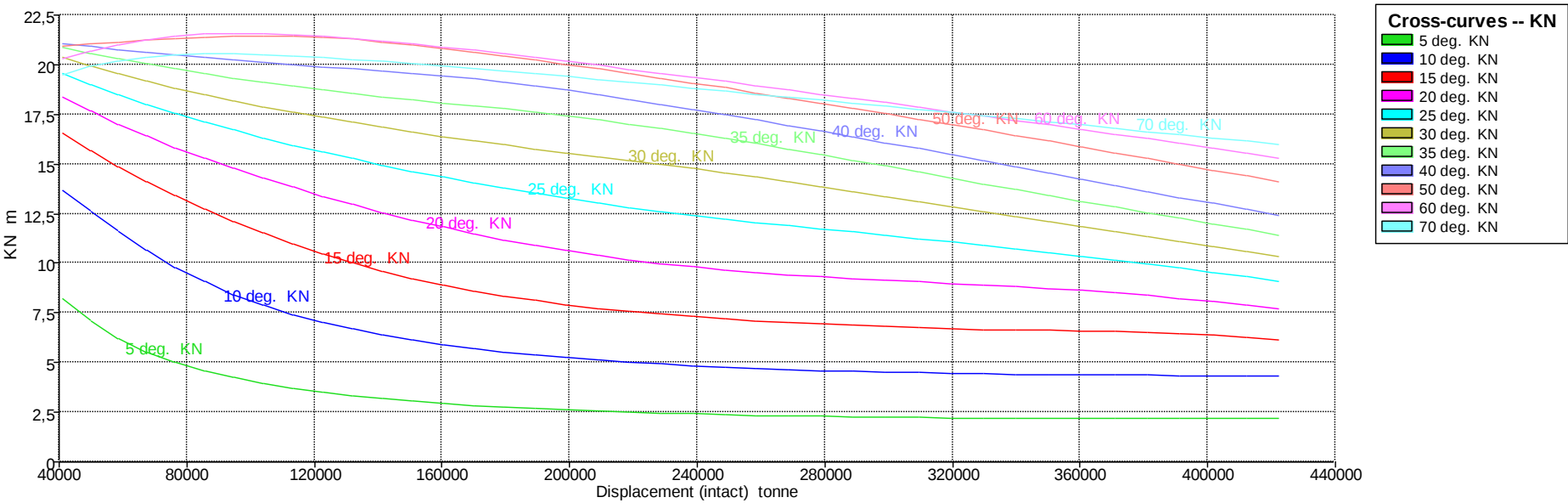
Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
412242	24,660	1,600	0,000	2,171	4,349	6,305	7,923	9,333	10,588	11,715	12,723	14,400	15,558	16,145
422590	25,230	1,600	0,000	2,173	4,336	6,191	7,743	9,110	10,338	11,446	12,443	14,115	15,319	15,979



11.3 INITIAL TRIM = 3,2 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
41270	3,000	3,200	0,000	8,191	13,659	16,552	18,360	19,567	20,366	20,848	21,070	20,933	20,314	19,481
49991	3,570	3,200	0,000	7,064	12,573	15,687	17,662	19,014	19,946	20,561	20,914	21,038	20,667	19,912
58825	4,140	3,200	0,000	6,203	11,566	14,877	17,008	18,493	19,549	20,286	20,764	21,130	20,986	20,211
67750	4,710	3,200	0,000	5,539	10,639	14,121	16,395	18,004	19,176	20,026	20,619	21,217	21,239	20,392
76754	5,280	3,200	0,000	5,013	9,799	13,412	15,820	17,545	18,825	19,781	20,480	21,299	21,422	20,492
85829	5,850	3,200	0,000	4,589	9,059	12,745	15,278	17,112	18,494	19,549	20,348	21,374	21,533	20,531
94971	6,420	3,200	0,000	4,242	8,424	12,118	14,766	16,703	18,182	19,330	20,223	21,430	21,572	20,530
104171	6,990	3,200	0,000	3,953	7,883	11,527	14,281	16,316	17,886	19,123	20,105	21,451	21,560	20,497
113429	7,560	3,200	0,000	3,711	7,421	10,975	13,820	15,948	17,605	18,926	19,993	21,436	21,508	20,441
122742	8,130	3,200	0,000	3,507	7,025	10,465	13,381	15,597	17,337	18,739	19,887	21,376	21,425	20,365
132112	8,700	3,200	0,000	3,332	6,682	10,002	12,962	15,262	17,081	18,561	19,787	21,279	21,317	20,275
141537	9,270	3,200	0,000	3,182	6,386	9,589	12,562	14,941	16,837	18,392	19,687	21,151	21,188	20,173
151018	9,840	3,200	0,000	3,052	6,128	9,222	12,181	14,633	16,604	18,230	19,575	21,002	21,044	20,062
160558	10,410	3,200	0,000	2,940	5,903	8,896	11,820	14,337	16,379	18,076	19,444	20,834	20,885	19,942
170156	10,980	3,200	0,000	2,842	5,706	8,605	11,481	14,053	16,163	17,927	19,288	20,650	20,716	19,816
179814	11,550	3,200	0,000	2,756	5,533	8,348	11,169	13,778	15,955	17,773	19,112	20,451	20,538	19,684
189527	12,120	3,200	0,000	2,681	5,381	8,119	10,885	13,515	15,755	17,607	18,918	20,242	20,353	19,547
199293	12,690	3,200	0,000	2,615	5,247	7,916	10,626	13,262	15,561	17,423	18,709	20,023	20,162	19,406
209113	13,260	3,200	0,000	2,556	5,128	7,736	10,392	13,020	15,374	17,221	18,485	19,797	19,966	19,261
218980	13,831	3,200	0,000	2,505	5,023	7,577	10,181	12,791	15,185	17,005	18,249	19,564	19,768	19,115
228891	14,401	3,200	0,000	2,459	4,931	7,436	9,993	12,579	14,987	16,774	18,003	19,327	19,566	18,968
238844	14,971	3,200	0,000	2,418	4,849	7,310	9,823	12,383	14,777	16,532	17,747	19,083	19,361	18,818
248839	15,541	3,200	0,000	2,381	4,775	7,199	9,672	12,205	14,555	16,278	17,484	18,835	19,154	18,668
258870	16,111	3,200	0,000	2,349	4,711	7,100	9,538	12,040	14,321	16,014	17,213	18,582	18,945	18,517
268935	16,681	3,200	0,000	2,320	4,653	7,012	9,418	11,881	14,079	15,741	16,936	18,326	18,733	18,364
279031	17,251	3,200	0,000	2,295	4,602	6,935	9,313	11,725	13,833	15,462	16,653	18,066	18,519	18,211
289156	17,821	3,200	0,000	2,273	4,558	6,867	9,220	11,568	13,582	15,177	16,363	17,801	18,302	18,058
299307	18,391	3,200	0,000	2,253	4,519	6,807	9,139	11,406	13,329	14,886	16,068	17,533	18,084	17,903
309483	18,961	3,200	0,000	2,237	4,484	6,756	9,066	11,241	13,076	14,590	15,769	17,259	17,863	17,748
319683	19,531	3,200	0,000	2,222	4,455	6,711	8,994	11,070	12,823	14,292	15,463	16,984	17,641	17,592
329903	20,101	3,200	0,000	2,210	4,430	6,673	8,916	10,897	12,571	13,993	15,155	16,705	17,416	17,435
340141	20,670	3,200	0,000	2,200	4,409	6,641	8,831	10,719	12,321	13,696	14,844	16,423	17,190	17,278
350393	21,240	3,200	0,000	2,191	4,392	6,614	8,736	10,535	12,072	13,402	14,532	16,139	16,962	17,120
360659	21,810	3,200	0,000	2,184	4,378	6,589	8,629	10,347	11,824	13,110	14,219	15,854	16,733	16,961
370940	22,380	3,200	0,000	2,179	4,368	6,557	8,509	10,153	11,576	12,822	13,909	15,565	16,502	16,801
381236	22,950	3,200	0,000	2,176	4,360	6,513	8,378	9,954	11,326	12,536	13,605	15,274	16,269	16,640
391546	23,520	3,200	0,000	2,173	4,356	6,456	8,234	9,749	11,078	12,257	13,303	14,981	16,034	16,478
401870	24,090	3,200	0,000	2,173	4,353	6,381	8,077	9,536	10,828	11,981	13,008	14,689	15,797	16,314

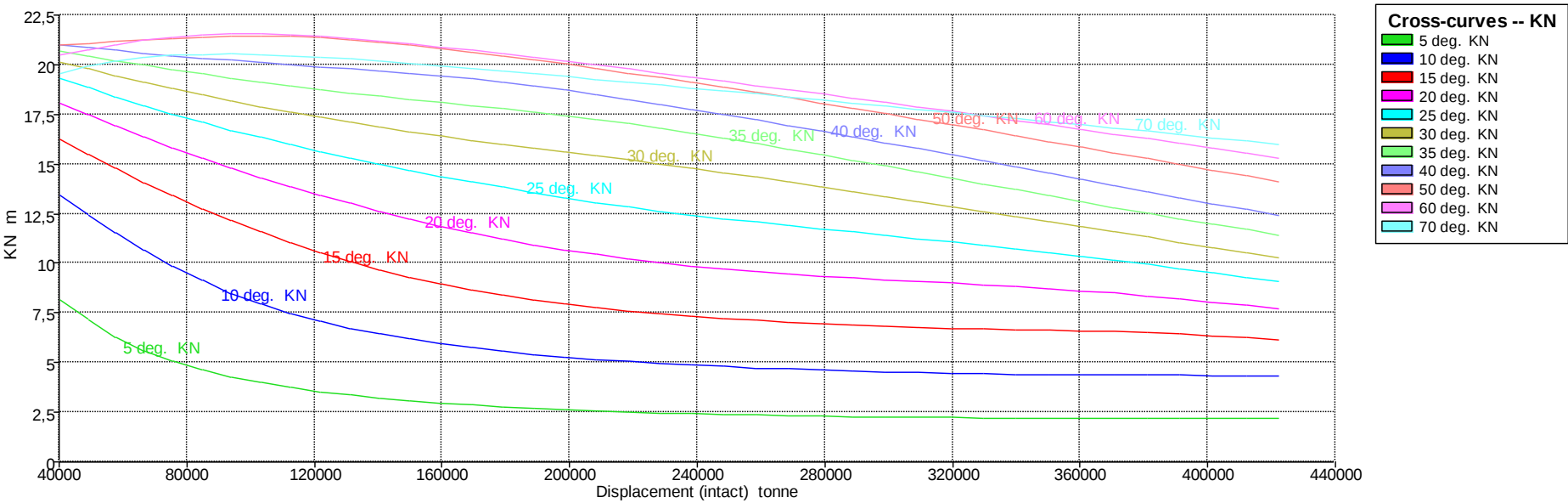
Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
412207	24,660	3,200	0,000	2,173	4,345	6,285	7,906	9,317	10,576	11,707	12,719	14,399	15,558	16,148
422558	25,230	3,200	0,000	2,175	4,321	6,169	7,721	9,092	10,323	11,435	12,436	14,114	15,318	15,981



11.4 INITIAL TRIM = 4,8 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
40582	3,000	4,800	0,000	8,162	13,397	16,256	18,070	19,307	20,149	20,692	20,986	20,980	20,488	19,575
49247	3,570	4,800	0,000	7,132	12,437	15,508	17,478	18,842	19,800	20,452	20,855	21,069	20,762	19,909
58037	4,140	4,800	0,000	6,271	11,511	14,775	16,894	18,381	19,451	20,210	20,721	21,157	21,020	20,189
66932	4,710	4,800	0,000	5,598	10,640	14,069	16,328	17,934	19,112	19,975	20,588	21,241	21,237	20,377
75915	5,280	4,800	0,000	5,065	9,840	13,395	15,786	17,505	18,786	19,747	20,459	21,317	21,393	20,480
84980	5,850	4,800	0,000	4,636	9,123	12,754	15,269	17,094	18,473	19,529	20,335	21,380	21,500	20,525
94114	6,420	4,800	0,000	4,284	8,492	12,146	14,775	16,702	18,175	19,321	20,217	21,419	21,549	20,527
103315	6,990	4,800	0,000	3,992	7,949	11,570	14,303	16,327	17,890	19,122	20,104	21,428	21,542	20,498
112582	7,560	4,800	0,000	3,746	7,483	11,030	13,852	15,969	17,617	18,932	19,997	21,407	21,496	20,444
121913	8,130	4,800	0,000	3,538	7,082	10,527	13,420	15,626	17,356	18,751	19,895	21,352	21,417	20,370
131307	8,700	4,800	0,000	3,361	6,737	10,068	13,007	15,295	17,105	18,577	19,796	21,262	21,312	20,280
140764	9,270	4,800	0,000	3,209	6,437	9,653	12,611	14,978	16,865	18,412	19,692	21,141	21,185	20,179
150285	9,840	4,800	0,000	3,078	6,176	9,282	12,233	14,673	16,634	18,253	19,574	20,994	21,042	20,068
159871	10,410	4,800	0,000	2,964	5,947	8,952	11,874	14,378	16,411	18,100	19,442	20,829	20,884	19,948
169518	10,980	4,800	0,000	2,864	5,747	8,659	11,536	14,094	16,196	17,947	19,291	20,647	20,715	19,821
179224	11,550	4,800	0,000	2,776	5,571	8,398	11,223	13,821	15,989	17,789	19,117	20,453	20,538	19,688
188986	12,120	4,800	0,000	2,700	5,416	8,166	10,936	13,558	15,789	17,618	18,925	20,246	20,355	19,550
198803	12,690	4,800	0,000	2,632	5,279	7,960	10,675	13,305	15,596	17,435	18,717	20,029	20,165	19,408
208668	13,260	4,800	0,000	2,572	5,158	7,777	10,438	13,063	15,405	17,234	18,495	19,805	19,971	19,265
218579	13,831	4,800	0,000	2,518	5,050	7,614	10,225	12,835	15,209	17,017	18,260	19,573	19,774	19,119
228534	14,401	4,800	0,000	2,471	4,955	7,470	10,033	12,621	15,006	16,787	18,015	19,335	19,573	18,971
238529	14,971	4,800	0,000	2,429	4,871	7,342	9,861	12,423	14,794	16,544	17,759	19,094	19,369	18,823
248563	15,541	4,800	0,000	2,391	4,796	7,228	9,709	12,241	14,571	16,290	17,496	18,845	19,161	18,673
258630	16,111	4,800	0,000	2,358	4,729	7,126	9,572	12,071	14,336	16,026	17,224	18,592	18,951	18,521
268728	16,681	4,800	0,000	2,328	4,669	7,037	9,450	11,906	14,093	15,753	16,946	18,335	18,739	18,369
278854	17,251	4,800	0,000	2,302	4,617	6,957	9,343	11,742	13,844	15,473	16,663	18,073	18,525	18,217
289007	17,821	4,800	0,000	2,279	4,571	6,887	9,248	11,579	13,593	15,186	16,372	17,807	18,308	18,063
299184	18,391	4,800	0,000	2,259	4,530	6,826	9,163	11,415	13,339	14,895	16,076	17,537	18,089	17,908
309384	18,961	4,800	0,000	2,242	4,495	6,773	9,083	11,246	13,085	14,597	15,774	17,263	17,868	17,753
319604	19,531	4,800	0,000	2,227	4,465	6,727	9,003	11,074	12,830	14,298	15,468	16,985	17,645	17,597
329841	20,100	4,800	0,000	2,214	4,439	6,687	8,917	10,897	12,576	13,998	15,158	16,705	17,419	17,440
340091	20,670	4,800	0,000	2,203	4,417	6,654	8,825	10,716	12,323	13,699	14,845	16,423	17,192	17,282
350354	21,240	4,800	0,000	2,195	4,399	6,624	8,726	10,530	12,070	13,401	14,530	16,137	16,963	17,124
360628	21,810	4,800	0,000	2,187	4,385	6,591	8,616	10,339	11,818	13,106	14,215	15,850	16,732	16,964
370915	22,380	4,800	0,000	2,182	4,374	6,550	8,493	10,141	11,566	12,814	13,903	15,559	16,501	16,803
381215	22,950	4,800	0,000	2,178	4,366	6,497	8,358	9,938	11,313	12,528	13,597	15,267	16,266	16,640
391528	23,520	4,800	0,000	2,176	4,361	6,432	8,211	9,729	11,061	12,245	13,295	14,974	16,029	16,476
401855	24,090	4,800	0,000	2,175	4,352	6,352	8,050	9,511	10,807	11,966	12,998	14,681	15,790	16,311

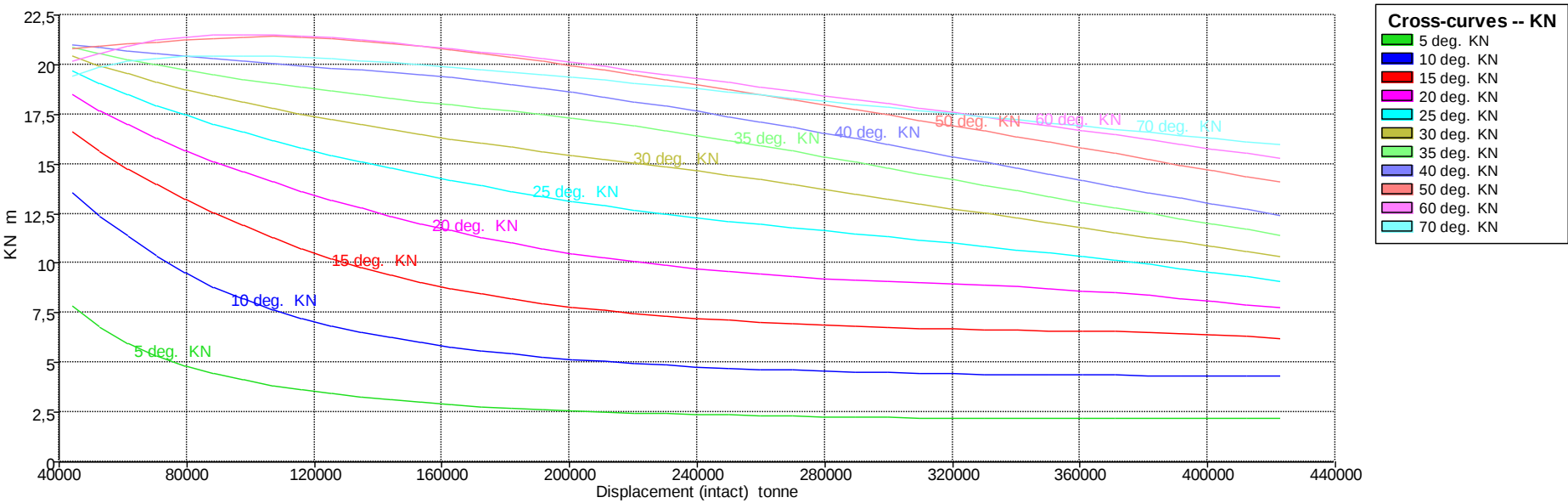
Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
412195	24,660	4,800	0,000	2,176	4,333	6,253	7,875	9,289	10,554	11,689	12,707	14,390	15,550	16,144
422548	25,230	4,800	0,000	2,177	4,297	6,131	7,685	9,058	10,295	11,413	12,421	14,104	15,309	15,976



11.5 INITIAL TRIM = -1,6 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
44103	3,000	-1,600	0,000	7,814	13,558	16,606	18,465	19,656	20,409	20,844	21,026	20,829	20,164	19,437
52891	3,570	-1,600	0,000	6,752	12,376	15,636	17,679	19,043	19,954	20,535	20,860	20,946	20,572	19,884
61769	4,140	-1,600	0,000	5,955	11,316	14,757	16,961	18,477	19,532	20,249	20,705	21,052	20,939	20,160
70723	4,710	-1,600	0,000	5,335	10,363	13,954	16,300	17,950	19,138	19,982	20,561	21,149	21,216	20,326
79743	5,280	-1,600	0,000	4,842	9,521	13,214	15,690	17,462	18,768	19,730	20,424	21,239	21,392	20,417
88821	5,850	-1,600	0,000	4,442	8,801	12,528	15,124	17,005	18,419	19,492	20,294	21,325	21,482	20,452
97951	6,420	-1,600	0,000	4,114	8,193	11,889	14,594	16,578	18,093	19,265	20,170	21,390	21,508	20,447
107128	6,990	-1,600	0,000	3,841	7,676	11,293	14,096	16,177	17,785	19,051	20,053	21,408	21,488	20,414
116349	7,560	-1,600	0,000	3,611	7,233	10,743	13,627	15,799	17,495	18,849	19,940	21,382	21,431	20,357
125611	8,130	-1,600	0,000	3,417	6,853	10,241	13,183	15,441	17,220	18,657	19,832	21,315	21,344	20,282
134912	8,700	-1,600	0,000	3,251	6,525	9,793	12,763	15,102	16,960	18,475	19,730	21,213	21,235	20,194
144252	9,270	-1,600	0,000	3,108	6,242	9,396	12,365	14,779	16,713	18,302	19,625	21,084	21,107	20,094
153633	9,840	-1,600	0,000	2,984	5,997	9,043	11,988	14,471	16,477	18,139	19,505	20,930	20,964	19,985
163055	10,410	-1,600	0,000	2,877	5,783	8,730	11,634	14,176	16,252	17,982	19,362	20,758	20,808	19,869
172521	10,980	-1,600	0,000	2,784	5,596	8,452	11,305	13,893	16,036	17,830	19,199	20,570	20,642	19,747
182031	11,550	-1,600	0,000	2,703	5,433	8,207	11,005	13,623	15,829	17,671	19,016	20,370	20,467	19,620
191588	12,120	-1,600	0,000	2,633	5,290	7,991	10,732	13,365	15,631	17,500	18,818	20,161	20,285	19,488
201198	12,690	-1,600	0,000	2,571	5,163	7,799	10,486	13,118	15,440	17,312	18,604	19,941	20,096	19,351
210861	13,260	-1,600	0,000	2,516	5,052	7,629	10,263	12,885	15,254	17,109	18,379	19,713	19,900	19,211
220576	13,830	-1,600	0,000	2,468	4,954	7,478	10,062	12,665	15,067	16,891	18,143	19,479	19,701	19,068
230341	14,400	-1,600	0,000	2,426	4,867	7,345	9,881	12,460	14,871	16,661	17,899	19,240	19,499	18,921
240157	14,971	-1,600	0,000	2,388	4,791	7,227	9,721	12,271	14,665	16,420	17,644	18,996	19,294	18,772
250017	15,541	-1,600	0,000	2,355	4,723	7,123	9,578	12,099	14,446	16,170	17,382	18,749	19,086	18,622
259921	16,111	-1,600	0,000	2,326	4,664	7,031	9,451	11,941	14,217	15,909	17,113	18,497	18,877	18,470
269866	16,681	-1,600	0,000	2,300	4,611	6,950	9,339	11,793	13,980	15,641	16,838	18,242	18,666	18,318
279852	17,251	-1,600	0,000	2,277	4,565	6,879	9,240	11,645	13,738	15,365	16,557	17,982	18,453	18,165
289874	17,821	-1,600	0,000	2,257	4,525	6,817	9,154	11,494	13,493	15,083	16,271	17,720	18,239	18,011
299930	18,391	-1,600	0,000	2,239	4,490	6,763	9,078	11,340	13,247	14,796	15,981	17,455	18,022	17,857
310018	18,961	-1,600	0,000	2,224	4,459	6,716	9,012	11,180	13,000	14,506	15,686	17,187	17,804	17,702
320137	19,531	-1,600	0,000	2,212	4,433	6,676	8,951	11,017	12,754	14,215	15,386	16,916	17,584	17,547
330287	20,101	-1,600	0,000	2,201	4,411	6,641	8,885	10,849	12,508	13,924	15,084	16,642	17,362	17,391
340468	20,671	-1,600	0,000	2,192	4,392	6,613	8,807	10,676	12,265	13,635	14,780	16,364	17,138	17,235
350677	21,241	-1,600	0,000	2,184	4,377	6,589	8,717	10,498	12,023	13,346	14,474	16,084	16,913	17,077
360912	21,811	-1,600	0,000	2,179	4,365	6,570	8,615	10,317	11,782	13,062	14,169	15,801	16,686	16,919
371170	22,381	-1,600	0,000	2,174	4,356	6,551	8,500	10,130	11,542	12,782	13,866	15,515	16,456	16,761
381447	22,951	-1,600	0,000	2,172	4,350	6,519	8,373	9,938	11,302	12,505	13,566	15,229	16,225	16,601
391742	23,520	-1,600	0,000	2,170	4,347	6,467	8,233	9,741	11,062	12,233	13,271	14,941	15,993	16,440
402053	24,090	-1,600	0,000	2,169	4,345	6,395	8,082	9,536	10,821	11,964	12,983	14,654	15,760	16,279

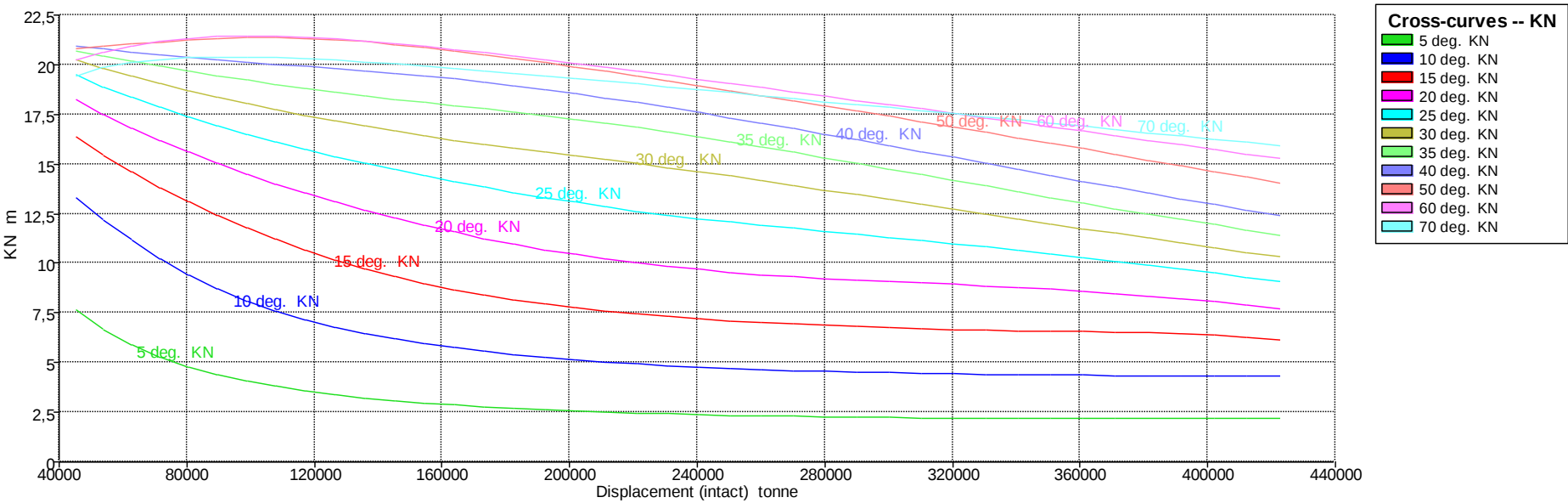
Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
412379	24,660	-1,600	0,000	2,170	4,346	6,303	7,919	9,326	10,578	11,698	12,701	14,370	15,525	16,116
422718	25,230	-1,600	0,000	2,171	4,339	6,192	7,743	9,109	10,332	11,435	12,426	14,090	15,290	15,953



11.6 INITIAL TRIM = -3,2 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
45269	3,000	-3,200	0,000	7,646	13,281	16,366	18,245	19,462	20,244	20,709	20,924	20,804	20,230	19,430
54049	3,570	-3,200	0,000	6,630	12,148	15,442	17,509	18,888	19,820	20,426	20,777	20,921	20,614	19,838
62919	4,140	-3,200	0,000	5,861	11,127	14,590	16,819	18,350	19,420	20,156	20,634	21,029	20,931	20,107
71864	4,710	-3,200	0,000	5,260	10,213	13,804	16,177	17,845	19,044	19,902	20,498	21,128	21,174	20,269
80874	5,280	-3,200	0,000	4,781	9,404	13,078	15,577	17,367	18,687	19,660	20,369	21,221	21,335	20,358
89941	5,850	-3,200	0,000	4,392	8,705	12,402	15,018	16,919	18,348	19,431	20,246	21,298	21,421	20,394
99058	6,420	-3,200	0,000	4,072	8,111	11,774	14,493	16,497	18,027	19,212	20,128	21,344	21,447	20,392
108220	6,990	-3,200	0,000	3,805	7,605	11,190	14,001	16,099	17,723	19,003	20,015	21,355	21,426	20,361
117423	7,560	-3,200	0,000	3,580	7,171	10,654	13,536	15,724	17,436	18,804	19,907	21,325	21,370	20,306
126665	8,130	-3,200	0,000	3,390	6,798	10,163	13,096	15,369	17,164	18,614	19,802	21,256	21,286	20,234
135945	8,700	-3,200	0,000	3,227	6,477	9,723	12,681	15,031	16,905	18,434	19,697	21,155	21,179	20,147
145260	9,270	-3,200	0,000	3,087	6,199	9,333	12,287	14,711	16,659	18,263	19,584	21,026	21,052	20,050
154611	9,840	-3,200	0,000	2,965	5,958	8,986	11,917	14,404	16,424	18,101	19,456	20,874	20,912	19,943
164001	10,410	-3,200	0,000	2,860	5,748	8,678	11,570	14,112	16,200	17,943	19,309	20,704	20,758	19,829
173432	10,980	-3,200	0,000	2,768	5,564	8,406	11,247	13,833	15,987	17,784	19,143	20,517	20,594	19,709
182902	11,551	-3,200	0,000	2,689	5,404	8,166	10,954	13,566	15,782	17,619	18,959	20,320	20,421	19,583
192415	12,120	-3,200	0,000	2,619	5,263	7,953	10,686	13,311	15,585	17,443	18,759	20,110	20,242	19,453
201974	12,690	-3,200	0,000	2,558	5,139	7,764	10,442	13,070	15,394	17,253	18,546	19,891	20,053	19,318
211584	13,260	-3,200	0,000	2,505	5,030	7,597	10,223	12,840	15,205	17,049	18,321	19,664	19,861	19,179
221246	13,830	-3,200	0,000	2,458	4,934	7,450	10,026	12,623	15,014	16,831	18,087	19,431	19,663	19,037
230958	14,400	-3,200	0,000	2,416	4,849	7,320	9,849	12,422	14,817	16,601	17,841	19,192	19,461	18,893
240721	14,971	-3,200	0,000	2,380	4,774	7,204	9,692	12,237	14,609	16,362	17,588	18,949	19,256	18,745
250533	15,541	-3,200	0,000	2,348	4,709	7,102	9,552	12,067	14,391	16,112	17,327	18,702	19,049	18,595
260390	16,111	-3,200	0,000	2,319	4,651	7,013	9,428	11,908	14,164	15,853	17,059	18,450	18,840	18,444
270290	16,681	-3,200	0,000	2,294	4,600	6,934	9,318	11,757	13,929	15,586	16,785	18,194	18,629	18,292
280232	17,251	-3,200	0,000	2,272	4,555	6,865	9,222	11,608	13,689	15,312	16,505	17,935	18,416	18,139
290214	17,821	-3,200	0,000	2,253	4,516	6,804	9,137	11,458	13,447	15,032	16,221	17,674	18,201	17,986
300234	18,391	-3,200	0,000	2,236	4,483	6,752	9,063	11,304	13,203	14,748	15,932	17,410	17,986	17,832
310289	18,961	-3,200	0,000	2,222	4,453	6,706	8,996	11,146	12,959	14,460	15,637	17,141	17,768	17,677
320380	19,531	-3,200	0,000	2,209	4,428	6,667	8,932	10,984	12,715	14,171	15,339	16,872	17,549	17,522
330504	20,101	-3,200	0,000	2,199	4,407	6,635	8,863	10,817	12,472	13,883	15,039	16,599	17,327	17,366
340661	20,671	-3,200	0,000	2,190	4,389	6,607	8,785	10,646	12,230	13,594	14,737	16,324	17,104	17,210
350848	21,241	-3,200	0,000	2,183	4,375	6,584	8,694	10,470	11,990	13,309	14,433	16,045	16,880	17,052
361065	21,811	-3,200	0,000	2,178	4,364	6,564	8,592	10,290	11,751	13,026	14,131	15,763	16,653	16,894
371308	22,381	-3,200	0,000	2,174	4,355	6,539	8,478	10,104	11,513	12,749	13,830	15,479	16,424	16,736
381574	22,951	-3,200	0,000	2,171	4,349	6,504	8,351	9,914	11,275	12,476	13,534	15,194	16,194	16,576
391860	23,521	-3,200	0,000	2,170	4,346	6,450	8,213	9,716	11,037	12,207	13,243	14,909	15,963	16,415
402164	24,090	-3,200	0,000	2,169	4,344	6,377	8,062	9,513	10,798	11,940	12,957	14,624	15,730	16,254

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
412481	24,660	-3,200	0,000	2,170	4,341	6,284	7,898	9,304	10,555	11,676	12,678	14,343	15,497	16,092
422814	25,230	-3,200	0,000	2,172	4,326	6,172	7,721	9,087	10,311	11,413	12,404	14,067	15,264	15,929



11.7 INITIAL TRIM = -4,8 m (positivo con asiento por popa) VCG=18m y TCG=0m

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
46541	3,000	-4,800	0,000	7,451	12,900	16,003	17,919	19,179	20,008	20,525	20,791	20,780	20,325	19,438
55296	3,570	-4,800	0,000	6,500	11,859	15,166	17,255	18,665	19,630	20,273	20,664	20,900	20,646	19,789
64145	4,140	-4,800	0,000	5,762	10,904	14,367	16,618	18,169	19,264	20,030	20,541	21,008	20,912	20,037
73072	4,710	-4,800	0,000	5,183	10,046	13,615	16,009	17,694	18,912	19,794	20,418	21,109	21,120	20,196
82065	5,280	-4,800	0,000	4,719	9,278	12,911	15,432	17,240	18,576	19,568	20,299	21,196	21,262	20,286
91114	5,850	-4,800	0,000	4,341	8,605	12,256	14,887	16,808	18,253	19,350	20,184	21,251	21,342	20,324
100212	6,420	-4,800	0,000	4,030	8,027	11,645	14,374	16,397	17,944	19,143	20,074	21,285	21,368	20,325
109355	6,990	-4,800	0,000	3,770	7,534	11,080	13,890	16,007	17,648	18,942	19,968	21,286	21,349	20,296
118538	7,560	-4,800	0,000	3,550	7,111	10,561	13,433	15,638	17,366	18,750	19,865	21,250	21,295	20,245
127760	8,130	-4,800	0,000	3,364	6,746	10,084	13,001	15,287	17,098	18,565	19,762	21,181	21,213	20,175
137017	8,700	-4,800	0,000	3,204	6,431	9,654	12,593	14,954	16,844	18,389	19,651	21,080	21,109	20,092
146308	9,270	-4,800	0,000	3,067	6,159	9,271	12,206	14,636	16,600	18,220	19,531	20,952	20,985	19,998
155633	9,841	-4,800	0,000	2,948	5,922	8,931	11,845	14,334	16,368	18,058	19,396	20,802	20,847	19,894
164993	10,411	-4,800	0,000	2,845	5,716	8,629	11,506	14,046	16,147	17,895	19,244	20,636	20,697	19,782
174390	10,981	-4,800	0,000	2,754	5,536	8,363	11,192	13,770	15,935	17,730	19,076	20,454	20,536	19,663
183825	11,551	-4,800	0,000	2,676	5,378	8,127	10,903	13,509	15,732	17,558	18,890	20,257	20,366	19,539
193299	12,121	-4,800	0,000	2,607	5,240	7,918	10,639	13,258	15,536	17,377	18,690	20,048	20,186	19,410
202815	12,691	-4,800	0,000	2,547	5,118	7,733	10,401	13,020	15,343	17,183	18,476	19,830	20,002	19,278
212375	13,260	-4,800	0,000	2,494	5,011	7,569	10,186	12,795	15,150	16,978	18,253	19,605	19,812	19,141
221984	13,830	-4,800	0,000	2,448	4,916	7,425	9,992	12,584	14,956	16,760	18,018	19,373	19,616	19,001
231643	14,400	-4,800	0,000	2,408	4,833	7,297	9,820	12,387	14,754	16,532	17,774	19,136	19,414	18,858
241353	14,971	-4,800	0,000	2,372	4,760	7,184	9,666	12,205	14,544	16,293	17,522	18,893	19,211	18,712
251113	15,541	-4,800	0,000	2,341	4,696	7,084	9,529	12,034	14,327	16,044	17,262	18,646	19,004	18,563
260922	16,111	-4,800	0,000	2,313	4,639	6,997	9,407	11,873	14,102	15,787	16,995	18,393	18,796	18,413
270775	16,681	-4,800	0,000	2,289	4,590	6,920	9,300	11,719	13,870	15,522	16,722	18,139	18,585	18,261
280672	17,251	-4,800	0,000	2,268	4,547	6,852	9,206	11,567	13,633	15,250	16,444	17,881	18,372	18,108
290612	17,821	-4,800	0,000	2,249	4,509	6,794	9,123	11,416	13,393	14,972	16,160	17,620	18,157	17,955
300594	18,391	-4,800	0,000	2,233	4,476	6,742	9,048	11,262	13,152	14,691	15,871	17,353	17,942	17,801
310617	18,961	-4,800	0,000	2,219	4,448	6,699	8,978	11,105	12,910	14,406	15,579	17,086	17,725	17,647
320678	19,531	-4,800	0,000	2,208	4,424	6,661	8,909	10,944	12,669	14,119	15,283	16,819	17,506	17,492
330774	20,101	-4,800	0,000	2,198	4,404	6,629	8,835	10,778	12,428	13,831	14,985	16,547	17,285	17,335
340904	20,671	-4,800	0,000	2,189	4,387	6,603	8,754	10,609	12,188	13,545	14,682	16,273	17,063	17,179
351067	21,241	-4,800	0,000	2,183	4,374	6,579	8,663	10,434	11,949	13,261	14,381	15,995	16,839	17,022
361260	21,811	-4,800	0,000	2,178	4,363	6,554	8,561	10,255	11,712	12,983	14,084	15,715	16,612	16,864
371484	22,381	-4,800	0,000	2,174	4,355	6,523	8,446	10,069	11,473	12,708	13,787	15,433	16,384	16,705
381734	22,951	-4,800	0,000	2,171	4,350	6,480	8,320	9,878	11,237	12,436	13,493	15,151	16,155	16,545
392007	23,521	-4,800	0,000	2,170	4,346	6,423	8,181	9,681	10,999	12,169	13,204	14,868	15,925	16,385
402298	24,091	-4,800	0,000	2,170	4,340	6,348	8,029	9,478	10,761	11,903	12,921	14,587	15,693	16,224

Displacement (intact) tonne	Draft Amidships m	Trim (+ve by stern) m	TCG m	KN 5,0 deg. Starb.	KN 10,0 deg. Starb.	KN 15,0 deg. Starb.	KN 20,0 deg. Starb.	KN 25,0 deg. Starb.	KN 30,0 deg. Starb.	KN 35,0 deg. Starb.	KN 40,0 deg. Starb.	KN 50,0 deg. Starb.	KN 60,0 deg. Starb.	KN 70,0 deg. Starb.
412608	24,660	-4,800	0,000	2,171	4,329	6,253	7,864	9,269	10,520	11,641	12,644	14,307	15,462	16,062
422933	25,230	-4,800	0,000	2,173	4,303	6,139	7,687	9,052	10,276	11,379	12,372	14,034	15,231	15,899

