

Cuaderno 3

Proyecto de formas

Autor: Diego Pérez Martí

Tutor: Leandro Ruiz Peñalver



Índice.

1. Proyecto de formas.	3
2. Aplicación del bulbo de proa.....	5
3. Curva de áreas seccionales.	7
4. Cartilla de trazado del buque proyecto.	9
5. Plano de formas.	20

1. Proyecto de formas.

Es un aspecto fundamental en el Proyecto de un buque la definición de sus Formas, éstas caracterizarán la maniobrabilidad, comportamiento en la mar y velocidad del buque. El diseño de las Formas puede realizarse de diferentes maneras, todas deben cumplir los siguientes aspectos:

- Alcanzar el Desplazamiento deseado para las dimensiones elegidas.
- Posición Longitudinal del Centro de Carena deseado.
- La curva de áreas seccionales debe tener una forma que proporcione un satisfactorio rendimiento propulsivo.
- Bondad en la Estabilidad de Formas.

En mi proyecto de formas opto por la solución de la Transformación de unas ya existentes. Esta solución obliga a mantener constante los coeficientes de afinamiento, centro de carena y de flotación. Lo que se ha realizado es introducir en Maxsurf las formas de un Buque Base y modificar las dimensiones para adaptarlas al Buque Proyecto.

Los coeficientes de transformación de cuadernas de trazado son:

$$\lambda_x = 29/29.25;$$

$$\lambda_y = 8/7.7;$$

$$\lambda_z = 3.7/3.7;$$

Dimensiones del Buque Base:

$$L_{pp} = 29.25 \text{ m}$$

$$B = 7.7 \text{ m}$$

$$D_{cp} = 3.7 \text{ m}$$

$$C_b = 0.585$$

Dimensiones del Buque Proyecto:

$$L_{pp} = 29 \text{ m}$$

$$B = 8 \text{ m}$$

$$D_{cp} = 3.7 \text{ m}$$

$$C_b = 0.580$$

GENERACIÓN DE FORMAS

La transformación la realizo valiéndome del programa de arquitectura Naval “Maxsurf”.

Parto del Plano de Formas de un Barco similar al Buque Proyecto, obtengo la cartilla de trazado de este barco y la introduzco en Maxsurf, modifíco Eslora y Manga para adaptar éstas a las del Buque Proyecto.

El Calado de Proyecto es una media aproximada de los diferentes calados operativos del Barco, como referencia de calados tengo:

- Buque en Rosca, $T = 2.5 \text{ m}$
- Máximo Desplazamiento, $T = 3.5 \text{ m}$.

2. Aplicación del bulbo de proa.

Para justificar el efecto beneficioso que tiene la incorporación de un bulbo en la carena del buque proyecto procedo de igual forma que en el cuaderno 1. En este caso ya tengo un bulbo definido, que es el que estudio.

Tabla 1 Bulbo de proa. Predicción de Potencia por Amadeo G. Gomez

Lpp(m)=	29	v(m/s)=	5,14
B(m)=	8	Fn=	0,30474011
T(m)=	3	Fnb=	1,50437163
Cb=	0,58		
Lwl(m)=	31,008	a=	-19,0022357
Vol.Crn(m3)=	403,575	b=	77,7358763
Ss/apen.=	305,887	%DES=	8,85277187
Sapen.=	28,4356595	>0, bulbo ok	
l(m)=	1,2	del Galaxia	
D(m)=	2,31638675		
lb(m)=	1,19		
Rn=	134124193		
viscos.cin.=	1,18831E-06		
dnsdd a.m.=	1025		

Tabla 2 Bulbo de proa. Disminución de Potencia con Bulbo

SIN BULBO DE PROA	CON BULBO DE PROA
Cf=	0,00199753
Ca=	0,00133369
RR/RT=	0,5805056
Ct=	0,00794104
Rt(N)=	35947,057
Rt(Kf)=	3664,32793
Pe(cv)=	251,128608
BHP(cv)=	541,649938
RR/RTc/b=	0,53329428
Ct=	0,00713774
Rt(Kf)=	3293,64943
Pe=	225,724774
BHP=	486,857356

El bulbo del buque proyecto parece, según los estudios realizados por el autor, beneficioso, aunque no sea el óptimo. Quedan justificadas así las formas con bulbo de proa en el buque proyecto.

En las Conclusiones del estudio realizado se obtiene un criterio para la aplicación del bulbo de proa en pesqueros, de base experimental, con el que podemos conocer ‘a priori’ la economía de un proyecto de bulbo. Este criterio relaciona dimensiones y relaciones típicas en estudios a este respecto y son:

Límites de Aplicación

$$L_{pp}/B < 4.5;$$

$25 < L_{pp} < 60$, el límite inferior es consecuencia de la disponibilidad de información sobre ensayos para barcos de esloras menores.

$$0.25 < F_n < 0.40;$$

$$0.095 < C_b \times B/L_{pp} < 0.165;$$

Independientemente de la reducción de potencia que origina la introducción de este bulbo, éste siempre es beneficioso en un barco de estas características, por amortiguar los pantocazos, mejorando las condiciones de habitabilidad a bordo.

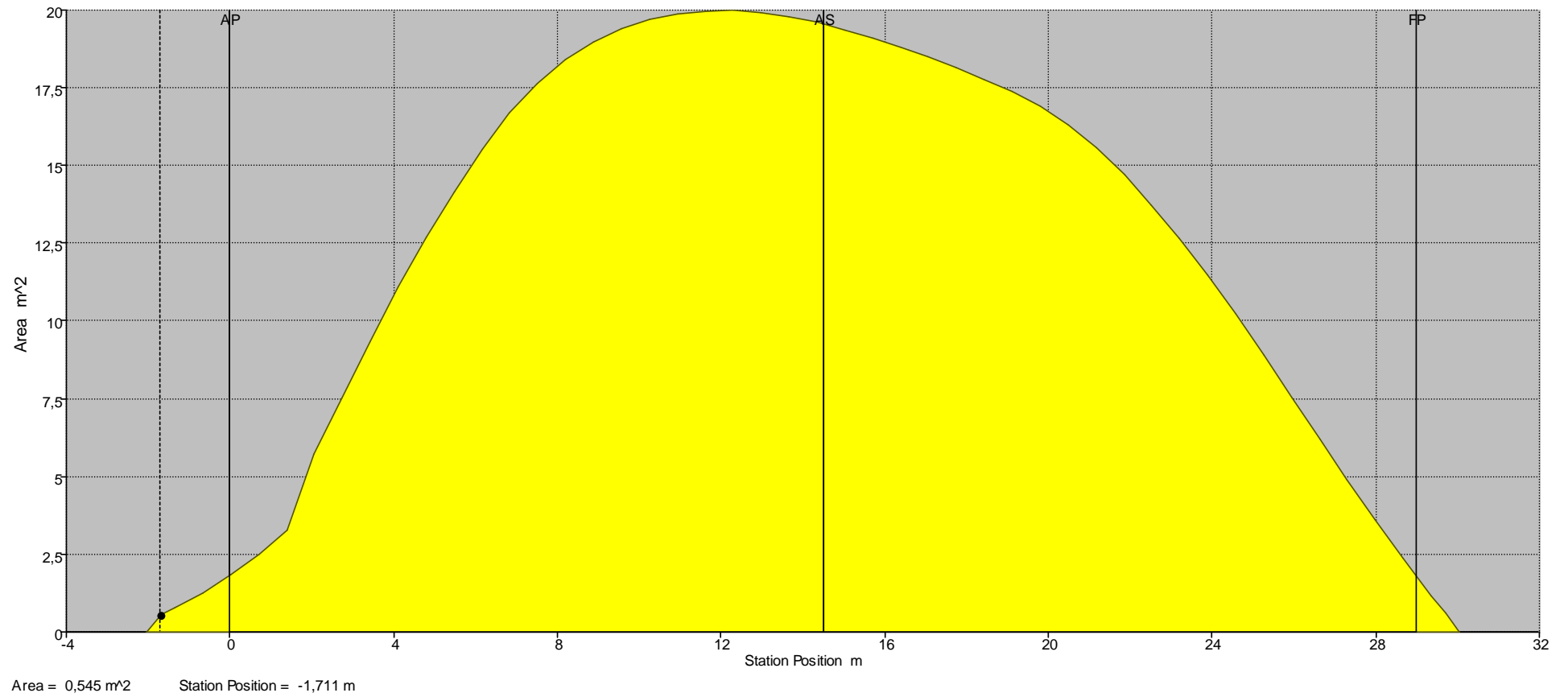
3. Curva de áreas seccionales.

Presento la curva de áreas seccionales al calado de diseño de 3 m y con asiento nulo. Las posiciones a lo largo de la eslora están referidas a la perpendicular de Popa.

Tabla 3 Curva de áreas seccionales. Datos

	Area X m	Area Y m ²	Frame of Reference X m	Frame of Reference Y m ²
1	-2,031821	0	0	19,979341
2	-1,690662	0,579708	0	0
3	-1,349502	0,787577	14,5	0
4	-0,667184	1,267384	14,5	19,979341
5	0,015134	1,833958	14,5	0
6	0,697453	2,494167	29	0
7	1,379771	3,280398	29	19,979341
8	2,062089	5,699205	--	--
9	2,744408	7,514304	--	--
10	3,426726	9,330508	--	--
11	4,109044	11,085353	--	--
12	4,791363	12,695539	--	--
13	5,473681	14,15982	--	--
14	6,155999	15,51018	--	--
15	6,838318	16,686706	--	--
16	7,520636	17,645236	--	--
17	8,202954	18,394293	--	--
18	8,885273	18,967456	--	--
19	9,567591	19,415355	--	--
20	10,249909	19,718116	--	--
21	10,932227	19,891544	--	--
22	11,614546	19,97141	--	--
23	12,296864	19,979341	--	--
24	12,979182	19,920971	--	--
25	13,661501	19,792369	--	--
26	14,343819	19,600948	--	--
27	15,026137	19,36368	--	--
28	15,708456	19,094706	--	--
29	16,390774	18,801854	--	--
30	17,073092	18,486618	--	--
31	17,755411	18,14723	--	--
32	18,437729	17,77812	--	--
33	19,120047	17,367271	--	--
34	19,802366	16,888343	--	--
35	20,484684	16,302664	--	--
36	21,167002	15,574373	--	--
37	21,849321	14,708026	--	--
38	22,531639	13,734621	--	--
39	23,213957	12,663052	--	--
40	23,896276	11,490876	--	--
41	24,578594	10,223656	--	--
42	25,260912	8,883318	--	--
43	25,943231	7,525106	--	--
44	26,625549	6,197212	--	--
45	27,307867	4,914696	--	--
46	27,990186	3,619596	--	--
47	28,672504	2,353082	--	--
48	29,354822	1,15019	--	--
49	29,695982	0,603288	--	--
50	30,037141	0	--	--

Gráfica 1 curva de áreas seccionales



4. Cartilla de trazado del buque proyecto.

b 1/2	-1,450	0,500	2,741
b 1/2	-1,450	0,500	4,218
b 1	-1,450	1,000	2,801
b 1	-1,450	1,000	4,221
b 1.5	-1,450	1,500	2,886
b 2	-1,450	2,000	3,015
b 2.5	-1,450	2,500	3,222
b 3	-1,450	3,000	3,585
b 4.5	-1,450	3,500	4,236
b 6	-1,450	3,500	4,236
DWL	-1,450	1,953	3,000
wl 6	-1,450	1,953	3,000
wl 7	-1,450	2,907	3,500
wl 8	-1,450	3,354	4,000
wl 9	-1,450	3,620	4,500
wl 9	-1,450	1,480	4,500
Edge: Hull, Top	-1,450	0,000	2,707
Edge: Hull, Bottom	-1,450	3,880	6,100
Edge: Rampa popa, Left	-1,450	0,000	4,214
Edge: Buttock plane, Top	-1,450	1,480	6,100
Edge: Buttock plane, Right	-1,450	1,480	4,225

b 1/2	0,000	0,500	2,503
b 1/2	0,000	0,500	5,464
b 1	0,000	1,000	2,573
b 1	0,000	1,000	5,466
b 1.5	0,000	1,500	2,660
b 2	0,000	2,000	2,773
b 2.5	0,000	2,500	2,933
b 3	0,000	3,000	3,192
b 4.5	0,000	3,500	3,734
b 6	0,000	3,500	3,734
DWL	0,000	2,659	3,000
wl 5	0,000	0,470	2,500
wl 6	0,000	2,659	3,000
wl 7	0,000	3,335	3,500
wl 8	0,000	3,639	4,000
wl 9	0,000	3,800	4,500
Edge: Hull, Top	0,000	0,000	2,459
Edge: Hull, Bottom	0,000	3,960	6,100
Edge: Rampa popa, Left	0,000	0,000	5,461
Edge: Buttock plane, Top	0,000	1,480	6,100
Edge: Buttock plane, Right	0,000	1,480	5,468

b 1/2	1,450	0,500	2,240
b 1	1,450	1,000	2,325
b 1.5	1,450	1,500	2,417
b 2	1,450	2,000	2,525
b 2.5	1,450	2,500	2,663
b 3	1,450	3,000	2,866
b 4.5	1,450	3,500	3,268
b 6	1,450	3,500	3,268
DWL	1,450	3,219	3,000
wl 5	1,450	1,894	2,500
wl 6	1,450	3,219	3,000
wl 7	1,450	3,648	3,500
wl 8	1,450	3,827	4,000
wl 9	1,450	3,913	4,500
Edge: Hull, Top	1,450	0,000	2,142
Edge: Hull, Bottom	1,450	3,997	6,100

b 1/2	2,900	0,500	1,077
b 1	2,900	1,000	1,762
b 1.5	2,900	1,500	2,047
b 2	2,900	2,000	2,222
b 2.5	2,900	2,500	2,375
b 3	2,900	3,000	2,564
b 4.5	2,900	3,500	2,889
b 6	2,900	3,500	2,889
DWL	2,900	3,596	3,000
wl 1	2,900	0,372	0,500
wl 2	2,900	0,478	1,000
wl 3	2,900	0,716	1,500
wl 4	2,900	1,396	2,000
wl 5	2,900	2,850	2,500
wl 6	2,900	3,596	3,000
wl 7	2,900	3,825	3,500
wl 8	2,900	3,915	4,000
wl 9	2,900	3,957	4,500
Edge: Hull, Top	2,900	0,000	-0,448
Edge: Hull, Bottom	2,900	4,000	6,100

b 1/2	4,350	0,500	0,153	
b 1	4,350	1,000	0,971	
b 1.5	4,350	1,500	1,376	
b 2	4,350	2,000	1,706	
b 2.5	4,350	2,500	1,995	
b 3	4,350	3,000	2,245	
b 4.5	4,350	3,500	2,553	
b 6	4,350	3,500	2,553	
DWL	4,350	3,802	3,000	
wl 1	4,350	0,657	0,500	
wl 2	4,350	1,030	1,000	
wl 3	4,350	1,681	1,500	
wl 4	4,350	2,509	2,000	
wl 5	4,350	3,434	2,500	
wl 6	4,350	3,802	3,000	
wl 7	4,350	3,910	3,500	
wl 8	4,350	3,952	4,000	
wl 9	4,350	3,973	4,500	
Edge: Hull, Top	4,350	0,000	-0,397	
Edge: Hull, Bottom	4,350	4,000	6,100	

b 1/2	5,800	0,500	-0,101	
b 1	5,800	1,000	0,410	
b 1.5	5,800	1,500	0,864	
b 2	5,800	2,000	1,210	
b 2.5	5,800	2,500	1,525	
b 3	5,800	3,000	1,837	
b 4.5	5,800	3,500	2,190	
b 6	5,800	3,500	2,190	
DWL	5,800	3,903	3,000	
wl 1	5,800	1,082	0,500	
wl 2	5,800	1,688	1,000	
wl 3	5,800	2,459	1,500	
wl 4	5,800	3,245	2,000	
wl 5	5,800	3,762	2,500	
wl 6	5,800	3,903	3,000	
wl 7	5,800	3,948	3,500	
wl 8	5,800	3,969	4,000	
wl 9	5,800	3,981	4,500	
Edge: Hull, Top	5,800	0,000	-0,348	
Edge: Hull, Bottom	5,800	4,000	6,100	

b 1/2	7,250	0,500	-0,144
b 1	7,250	1,000	0,132
b 1.5	7,250	1,500	0,474
b 2	7,250	2,000	0,799
b 2.5	7,250	2,500	1,104
b 3	7,250	3,000	1,425
b 4.5	7,250	3,500	1,794
b 6	7,250	3,500	1,794
DWL	7,250	3,945	3,000
wl 1	7,250	1,537	0,500
wl 2	7,250	2,330	1,000
wl 3	7,250	3,110	1,500
wl 4	7,250	3,696	2,000
wl 5	7,250	3,893	2,500
wl 6	7,250	3,945	3,000
wl 7	7,250	3,966	3,500
wl 8	7,250	3,979	4,000
wl 9	7,250	3,987	4,500
Edge: Hull, Top	7,250	0,000	-0,300
Edge: Hull, Bottom	7,250	4,000	6,100

b 1/2	8,700	0,500	-0,119
b 1	8,700	1,000	0,077
b 1.5	8,700	1,500	0,295
b 2	8,700	2,000	0,550
b 2.5	8,700	2,500	0,812
b 3	8,700	3,000	1,093
b 4.5	8,700	3,500	1,477
b 6	8,700	3,500	1,477
DWL	8,700	3,965	3,000
wl 1	8,700	1,905	0,500
wl 2	8,700	2,846	1,000
wl 3	8,700	3,524	1,500
wl 4	8,700	3,865	2,000
wl 5	8,700	3,942	2,500
wl 6	8,700	3,965	3,000
wl 7	8,700	3,978	3,500
wl 8	8,700	3,986	4,000
wl 9	8,700	3,991	4,500
Edge: Hull, Top	8,700	0,000	-0,253
Edge: Hull, Bottom	8,700	4,000	6,100

b 1/2	10,150	0,500	-0,081
b 1	10,150	1,000	0,099
b 1.5	10,150	1,500	0,265
b 2	10,150	2,000	0,442
b 2.5	10,150	2,500	0,642
b 3	10,150	3,000	0,882
b 4.5	10,150	3,500	1,221
b 6	10,150	3,500	1,221
DWL	10,150	3,983	3,000
wl 1	10,150	2,154	0,500
wl 2	10,150	3,202	1,000
wl 3	10,150	3,757	1,500
wl 4	10,150	3,946	2,000
wl 5	10,150	3,974	2,500
wl 6	10,150	3,983	3,000
wl 7	10,150	3,989	3,500
wl 8	10,150	3,992	4,000
wl 9	10,150	3,995	4,500
Edge: Hull, Top	10,150	0,000	-0,204
Edge: Hull, Bottom	10,150	4,000	6,100

b 1/2	11,600	0,500	-0,044
b 1	11,600	1,000	0,126
b 1.5	11,600	1,500	0,277
b 2	11,600	2,000	0,426
b 2.5	11,600	2,500	0,584
b 3	11,600	3,000	0,776
b 4.5	11,600	3,500	1,079
b 6	11,600	3,500	1,079
DWL	11,600	3,988	3,000
wl 1	11,600	2,241	0,500
wl 2	11,600	3,400	1,000
wl 3	11,600	3,834	1,500
wl 4	11,600	3,965	2,000
wl 5	11,600	3,982	2,500
wl 6	11,600	3,988	3,000
wl 7	11,600	3,991	3,500
wl 8	11,600	3,994	4,000
wl 9	11,600	3,996	4,500
Edge: Hull, Top	11,600	0,000	-0,150
Edge: Hull, Bottom	11,600	4,000	6,100

b 1/2	13,050	0,500	0,004
b 1	13,050	1,000	0,158
b 1.5	13,050	1,500	0,298
b 2	13,050	2,000	0,436
b 2.5	13,050	2,500	0,582
b 3	13,050	3,000	0,758
b 4.5	13,050	3,500	1,036
b 6	13,050	3,500	1,036
DWL	13,050	3,989	3,000
wl 1	13,050	2,226	0,500
wl 2	13,050	3,454	1,000
wl 3	13,050	3,852	1,500
wl 4	13,050	3,971	2,000
wl 5	13,050	3,984	2,500
wl 6	13,050	3,989	3,000
wl 7	13,050	3,992	3,500
wl 8	13,050	3,994	4,000
wl 9	13,050	3,996	4,500
Edge: Hull, Top	13,050	0,000	-0,084
Edge: Hull, Bottom	13,050	4,000	6,100

b 1/2	14,500	0,500	0,062
b 1	14,500	1,000	0,205
b 1.5	14,500	1,500	0,339
b 2	14,500	2,000	0,474
b 2.5	14,500	2,500	0,620
b 3	14,500	3,000	0,798
b 4.5	14,500	3,500	1,070
b 6	14,500	3,500	1,070
DWL	14,500	3,986	3,000
wl 1	14,500	2,095	0,500
wl 2	14,500	3,401	1,000
wl 3	14,500	3,837	1,500
wl 4	14,500	3,962	2,000
wl 5	14,500	3,980	2,500
wl 6	14,500	3,986	3,000
wl 7	14,500	3,990	3,500
wl 8	14,500	3,993	4,000
wl 9	14,500	3,995	4,500
Edge: Hull, Top	14,500	0,000	-0,015
Edge: Hull, Bottom	14,500	4,000	6,100

b 1/2	15,950	0,500	0,115
b 1	15,950	1,000	0,258
b 1.5	15,950	1,500	0,394
b 2	15,950	2,000	0,533
b 2.5	15,950	2,500	0,685
b 3	15,950	3,000	0,871
b 4.5	15,950	3,500	1,153
b 6	15,950	3,500	1,153
DWL	15,950	3,978	3,000
wl 1	15,950	1,884	0,500
wl 2	15,950	3,269	1,000
wl 3	15,950	3,781	1,500
wl 4	15,950	3,933	2,000
wl 5	15,950	3,966	2,500
wl 6	15,950	3,978	3,000
wl 7	15,950	3,985	3,500
wl 8	15,950	3,990	4,000
wl 9	15,950	3,993	4,500
Edge: Hull, Top	15,950	0,000	0,040
Edge: Hull, Bottom	15,950	4,000	6,100

b 1/2	17,400	0,500	0,163
b 1	17,400	1,000	0,311
b 1.5	17,400	1,500	0,455
b 2	17,400	2,000	0,602
b 2.5	17,400	2,500	0,764
b 3	17,400	3,000	0,961
b 4.5	17,400	3,500	1,267
b 6	17,400	3,500	1,267
DWL	17,400	3,961	3,000
wl 1	17,400	1,655	0,500
wl 2	17,400	3,083	1,000
wl 3	17,400	3,692	1,500
wl 4	17,400	3,881	2,000
wl 5	17,400	3,940	2,500
wl 6	17,400	3,961	3,000
wl 7	17,400	3,973	3,500
wl 8	17,400	3,982	4,000
wl 9	17,400	3,988	4,500
Edge: Hull, Top	17,400	0,000	0,086
Edge: Hull, Bottom	17,400	4,000	6,100

b 1/2	18,850	0,500	0,212
b 1	18,850	1,000	0,366
b 1.5	18,850	1,500	0,519
b 2	18,850	2,000	0,678
b 2.5	18,850	2,500	0,853
b 3	18,850	3,000	1,069
b 4.5	18,850	3,500	1,427
b 6	18,850	3,500	1,427
DWL	18,850	3,927	3,000
wl 1	18,850	1,437	0,500
wl 2	18,850	2,854	1,000
wl 3	18,850	3,559	1,500
wl 4	18,850	3,795	2,000
wl 5	18,850	3,890	2,500
wl 6	18,850	3,927	3,000
wl 7	18,850	3,949	3,500
wl 8	18,850	3,965	4,000
wl 9	18,850	3,976	4,500
Edge: Hull, Top	18,850	0,000	0,131
Edge: Hull, Bottom	18,850	4,000	6,100

b 1/2	20,300	0,500	0,266
b 1	20,300	1,000	0,427
b 1.5	20,300	1,500	0,592
b 2	20,300	2,000	0,767
b 2.5	20,300	2,500	0,969
b 3	20,300	3,000	1,232
b 4.5	20,300	3,500	1,710
b 6	20,300	3,500	1,710
DWL	20,300	3,862	3,000
wl 1	20,300	1,223	0,500
wl 2	20,300	2,567	1,000
wl 3	20,300	3,333	1,500
wl 4	20,300	3,646	2,000
wl 5	20,300	3,795	2,500
wl 6	20,300	3,862	3,000
wl 7	20,300	3,902	3,500
wl 8	20,300	3,930	4,000
wl 9	20,300	3,952	4,500
Edge: Hull, Top	20,300	0,000	0,182
Edge: Hull, Bottom	20,300	4,000	6,100

b 1/2	21,750	0,500	0,335
b 1	21,750	1,000	0,508
b 1.5	21,750	1,500	0,695
b 2	21,750	2,000	0,908
b 2.5	21,750	2,500	1,177
b 3	21,750	3,000	1,567
b 4.5	21,750	3,500	2,270
b 6	21,750	3,500	2,270
DWL	21,750	3,728	3,000
wl 1	21,750	0,979	0,500
wl 2	21,750	2,187	1,000
wl 3	21,750	2,929	1,500
wl 4	21,750	3,355	2,000
wl 5	21,750	3,599	2,500
wl 6	21,750	3,728	3,000
wl 7	21,750	3,805	3,500
wl 8	21,750	3,859	4,000
wl 9	21,750	3,901	4,500
Edge: Hull, Top	21,750	0,000	0,245
Edge: Hull, Bottom	21,750	3,995	6,100

b 1/2	23,200	0,500	0,414
b 1	23,200	1,000	0,620
b 1.5	23,200	1,500	0,853
b 2	23,200	2,000	1,140
b 2.5	23,200	2,500	1,558
b 3	23,200	3,000	2,144
b 4.5	23,200	3,500	3,129
b 6	23,200	3,500	3,129
DWL	23,200	3,457	3,000
wl 1	23,200	0,717	0,500
wl 2	23,200	1,775	1,000
wl 3	23,200	2,442	1,500
wl 4	23,200	2,893	2,000
wl 5	23,200	3,223	2,500
wl 6	23,200	3,457	3,000
wl 7	23,200	3,602	3,500
wl 8	23,200	3,707	4,000
wl 9	23,200	3,789	4,500
Edge: Hull, Top	23,200	0,000	0,305
Edge: Hull, Bottom	23,200	3,971	6,100

b 1/2	24,650	0,500	0,510
b 1	24,650	1,000	0,784
b 1.5	24,650	1,500	1,108
b 2	24,650	2,000	1,594
b 2.5	24,650	2,500	2,283
b 3	24,650	3,000	3,085
b 4.5	24,650	3,500	4,401
b 6	24,650	3,500	4,401
DWL	24,650	2,953	3,000
wl 1	24,650	0,481	0,500
wl 2	24,650	1,346	1,000
wl 3	24,650	1,923	1,500
wl 4	24,650	2,301	2,000
wl 5	24,650	2,645	2,500
wl 6	24,650	2,953	3,000
wl 7	24,650	3,194	3,500
wl 8	24,650	3,377	4,000
wl 9	24,650	3,528	4,500
Edge: Hull, Top	24,650	0,000	0,356
Edge: Hull, Bottom	24,650	3,887	6,100

b 1/2	26,100	0,500	0,629
b 1	26,100	1,000	1,043
b 1.5	26,100	1,500	1,669
b 2	26,100	2,000	2,716
b 2.5	26,100	2,500	3,515
b 3	26,100	3,000	4,461
b 4.5	26,100	3,500	5,670
b 6	26,100	3,500	5,670
DWL	26,100	2,170	3,000
wl 1	26,100	0,313	0,500
wl 2	26,100	0,954	1,000
wl 3	26,100	1,403	1,500
wl 4	26,100	1,654	2,000
wl 5	26,100	1,884	2,500
wl 6	26,100	2,170	3,000
wl 7	26,100	2,491	3,500
wl 8	26,100	2,774	4,000
wl 9	26,100	3,018	4,500
Edge: Hull, Top	26,100	0,000	0,411
Edge: Hull, Bottom	26,100	3,655	6,100

b 1/2	27,550	0,500	0,803
b 1	27,550	1,000	1,790
b 1.5	27,550	1,500	3,462
b 2	27,550	2,000	4,167
b 2.5	27,550	2,500	4,903
b 3	27,550	3,000	5,712
DWL	27,550	1,246	3,000
wl 1	27,550	0,178	0,500
wl 2	27,550	0,658	1,000
wl 3	27,550	0,917	1,500
wl 4	27,550	1,035	2,000
wl 5	27,550	1,103	2,500
wl 6	27,550	1,246	3,000
wl 7	27,550	1,525	3,500
wl 8	27,550	1,881	4,000
wl 9	27,550	2,232	4,500
Edge: Hull, Top	27,550	0,000	0,481
Edge: Hull, Bottom	27,550	3,224	6,100

b 1/2	29,000	0,500	1,949
b 1/2	29,000	0,500	1,348
b 1/2	29,000	0,500	3,796
b 1	29,000	1,000	4,353
b 1.5	29,000	1,500	4,904
b 2	29,000	2,000	5,480
DWL	29,000	0,037	3,000
wl 2	29,000	0,386	1,000
wl 3	29,000	0,525	1,500
wl 4	29,000	0,487	2,000
wl 5	29,000	0,265	2,500
wl 6	29,000	0,037	3,000
wl 7	29,000	0,245	3,500
wl 8	29,000	0,681	4,000
wl 9	29,000	1,134	4,500
Edge: Hull, Top	29,000	0,000	0,531
Edge: Hull, Bottom	29,000	2,503	6,100

5. Plano de formas.

Se presenta el Plano de Formas una vez alisado, a escala 1/100. Consta de tres vistas, el plano longitudinal contiene cuatro secciones (longitudinales), incluido el perfil de crujía; el Transversal dispone 16 secciones (cuadernas de trazado) separadas 2.9 m entre la 2 y la 8, las restantes corresponden a los finos y están espaciadas cada 1.45 m; en Planta se presentan 9 líneas de agua, separadas cada 0.5 m.