

Proyecto básico de terminal exterior de atraque para cruceros de tamaño medio en Benidorm (Alicante).
Obra de atraque exterior.

Anejo nº 1
Buque de proyecto

Autor:

Víctor Martí Grau

ÍNDICE

1. Introducción	pág. 2
2. Lista de buques	pág. 3
3. Buque de proyecto	pág. 8
4. Embarcación auxiliar	pág. 9

1. Introducción

El objeto del presente anejo es obtener las características principales del buque de proyecto. Estas dimensiones son importantes para conocer las necesidades funcionales que ha de cumplir la estructura de atraque.

La terminal está dirigida al atraque de cruceros de tamaño medio, por lo tanto el primer paso es definir los parámetros objetivos que representan al ‘tamaño medio’.

En la tabla 1.1 se muestra una clasificación del tamaño en función del TRB o toneladas de registro bruto, y del número de pasajeros.

Tabla 1.1	TRB	PASAJEROS
Pequeños	< 15 000	< 500
Medianos	15 000 – 50 000	500 – 1000
Grandes	50 000 – 100 000	1000 – 2500
‘Megabarcos’	> 100 000	> 2500

El número de pasajeros se considera un mejor parámetro de referencia puesto que con él se obtienen mejores correlaciones con las dimensiones fundamentales de los buques. Esto indica que es mejor para representar la magnitud de tamaño.

En conclusión, se consideran buques de tamaño medio aquéllos que tienen capacidad para 1000 pasajeros como máximo. De tal manera el buque de proyecto ha de tener esa capacidad.

A continuación se ha elaborado una detallada lista de embarcaciones de crucero de todos los tamaños con sus características geométricas fundamentales, y con el número de pasajeros. La finalidad es encontrar unas dimensiones medias para buques de 1000 pasajeros según una recta de regresión. El siguiente paso es utilizar esas dimensiones medias para seleccionar las dimensiones definitivas según la tabla 3.1 de la ROM 3.1-99.

2. Lista de buques

COMPAÑÍAS DE CRUCEROS	
Costa	
MSC	
Iberocruceros	
Pullmantur Cruceros	
	Carnival Cruise
	Holland America
	Windstar Cruises
	Costa Cruceros
	Princess Cruises
	P&O Cruises
	Ocean Village
Grupo Royal Caribbean:	
	Royal Caribbean Cruise Line
	Celebrity Cruises
	Royal Olympic Cruises
Grupo Star Cruises:	
	Star Cruises
	Norwegian Cruise Line
	Orient Lines

Flota Silversea Cruises						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Silver Cloud	16 800	156.66	21.33	5.48	296	1994
Silver Wind	16 800	159.66	21.33	5.48	296	1994
Silver Shadow	28 258	185.92	24.99	6.00	382	2000
Silver Whisper	28 258	185.92	24.99	6.00	382	2001

Flota Seabourn Cruise Line						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Seabourn Pride	10 000	133.80	20.00	5.42	208	1988
Seaburn Spirit	10 000	133.80	20.00	5.42	208	1989
Seaburn Legend	10 000	133.80	20.00	5.42	208	1992

Flota Radisson Seven Seas Cruises						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Paul Gaugin	19 200	156.362	21.64	5.20	320	1997
Radisson Diamond	20 295	128.01	31.39	8.00	350	1992
Seas Navigator	33 000	170.68	24.68	6.40	490	199
Seas Mariner	50 000	216.1	28.34	6.40	700	2001
Seas Voyager	46 000	204.21	28.80	7.01	712	2003

Flota Royal Olympic Cruises						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Odysseus	12 000	147.21	18.59	6.70	448	1962
Wolrd Renaissace	12 000	149.96	21.03	7.01	474	1966
Stella Solaris	18 000	165.81	21.94	8.83	628	1973
Triton	14 000	148.13	21.64	6.40	676	1971
Olimpia Countess	18 000	163.67	22.86	5.79	814	1976
Olimpia Explorer	25 000	179.83	25.60	7.31	836	2001
Olimpia Voyager	25 000	179.83	25.60	7.31	836	2000

Flota Crystal Cruises						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Crystal Armory	49 400	241.09	32.00	7.6	940	1990
Crystal Symphony	51 044	238.10	30.20	7.6	940	1995
Cristal Serenety	68 000	241.00	29.60	7.5	1080	2003

Flota Princess						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Pacific Princess	20 000	168.55	24.99	7.70	640	1971
Tahitian Princess	30 277	181.00	25.46	5.80	680	2000
Royal Princess	45 000	230.42	32.30	7.80	1200	1984
Regal Princess	70 000	247.19	32.00	7.80	1590	1991
Sea Princess	77 000	260.9	32.30	7.95	1950	1997
Dawn Princess	77 000	260.9	32.30	7.95	1950	1995
Sun Princess	77 000	260.9	32.30	7.95	1950	1995
Coral Princess	88 000	293.82	32.30	7.92	1974	2002
Golden Princess	109 000	289.86	35.96	7.92	2600	2001
Grand Princess	109 000	289.96	35.96	7.92	2600	2001
Star Princess	109 000	289.86	35.96	7.92	2600	2002

Flota Celebrity Cruises						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Horizon	46 811	262.73	28.95	7.31	1354	1990
Zenith	47 255	207.87	28.95	7.31	1374	1992
Century	70 660	248.41	32.00	7.62	1750	1995
Galaxy	77 713	263.95	32.18	7.77	1870	2002
Mercury	77 713	263.95	32.18	7.77	1870	1997
Constellation	70 660	294.13	32.00	7.92	1950	2002
Infinity	91 000	294.13	32.00	7.92	1950	2001
Millennium	91 000	294.13	32.00	7.92	1950	2000
Summit	91 000	294.13	32.00	7.92	1950	2001

Flota Holland America Line						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Ms Prinsedam	38 000	204.00	28.90	7.3	793	1998
Ms Nooordam	33 930	214.57	27.12	7.4	1214	1984
Ms Maasadam	55 451	219.45	30.78	10.6	1266	1993
Ms Veedam	55 451	219.45	30.78	10.6	1266	1996
Ms Statendam	55 451	219.45	30.78	10.6	1266	1992
Ms Ryndam	55 451	219.45	30.78	10.6	1266	1994
Ms Rotterdam	62 000	237.74	32.24	7.8	1316	1997
Ms Amsterdam	61 000	237.74	32.24	7.8	1380	2000
Ms Voledam	63 000	238.04	32.24	7.8	1440	1999
Ms Zaadam	63 000	237.74	32.24	7.8	1440	2000
Ms Westerdan	53 872	243.23	28.95	7.8	1494	1986
Ms Zuiderdam	85 000	289.86	32.00	7.8	1848	2002
Ms Oosterdam	85 000	289.86	32.00	7.8	1848	2003

Flota Carnival Cruise Line						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Holiday	46 052	221.89	28.04	7.31	1860	1985
Celebration	47 260	223.41	28.04	7.31	1910	1987
Jubilee	47 262	225.55	28.04	7.31	1910	1986
Ecstasy	70 367	260.60	31.39	7.62	2634	1991
Elation	70 367	260.60	31.39	7.62	2634	1998
Fantasy	70 367	260.60	31.39	7.62	2634	1990
Fascination	70 367	260.60	31.39	7.62	2634	1994
Imagination	70 367	260.60	31.39	7.62	2634	1995
Inspiration	70 367	260.60	31.39	7.62	2634	1996
Paradise	70 367	260.60	31.39	7.62	2634	1998
Sensation	70 367	260.60	31.39	7.62	2634	1993
Carnival Destiny	101 509	272.18	35.35	8.22	2642	1996
Carnival Triumph	101 509	272.18	35.35	8.22	2642	1999
Carnival Victory	101 509	272.18	35.35	8.22	2642	2000
Carnival Pride	88 500	293.52	32.30	7.62	2670	2002
Carnival Spirit	88 500	293.52	32.30	7.92	2670	2001
Carnival Legend	88 500	293.52	32.30	8.22	2670	2002
Carnival Conquest	110 000	290.16	35.35	8.22	2980	2002
Carnival Glory	110 000	290.16	35.35	8.22	2980	2003

Flota Royal Caribbean International						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Nordic of the Seas	48 563	210.92	30.48	7.62	2020	1990
Legend of the Seas	70 000	264.26	32.00	7.46	2076	1995
Splendour of the Seas	70 000	264.46	32.30	7.32	2076	1996
Rhapsody of the Seas	78 491	278.89	32.18	7.62	2435	1997
Visions of the Seas	78 491	278.89	32.18	7.62	2435	1998
Enchantment of The Seas	74 000	279.19	32.30	7.62	2446	1997
Gradeur of the Seas	74 000	279.19	32.30	7.62	2446	1996
Brilliance of The Seas	90 090	293.21	32.00	8.13	2501	2002
Radiance of the Seas	90 090	293.21	32.18	8.13	2501	2000
Serenade of the Seas	90 090	293.21	32.00	8.13	2501	2003
Majesty of the Seas	73 941	268.22	32.30	7.62	2744	1992
Monarch of the Seas	73 941	268.22	32.30	7.62	2744	1991
Sovererion of the Seas	73 192	268.22	32.18	7.62	2852	1988
Adventuro of the Seas	138 000	310.89	48.00	8.83	3114	2001
Explorer oe te Seas	142 000	310.89	48.00	8.83	3114	2000
Mariner of the Seas	138 000	310.89	48.00	8.83	3114	2003
Navigation of the Seas	139 000	310.89	38.70	8.83	3114	2002
Voyager of the Seas	138 000	310.89	48.00	8.83	3114	1999

Flota Norwegian Cruise Line						
Crucero	TBR	Eslora (m)	Manga (m)	Calado (m)	Pasajeros	Años
Norwegian Crowm	34 242	187.14	28.19	7.31	1104	1988
Norwegian Majesty	40 876	207.26	27.12	6.09	1462	1992
Norwegian Sea	42 000	213.36	28.34	6.70	1518	1998
Norwegian Dream	50 760	229.81	28.65	6.70	1748	1992
Norwegian Wind	50 760	229.81	28.65	6.70	1748	1993
Norwegian Sky	77 104	259.99	32.34	7.01	2002	199
S/S Norwegian	76 049	315.46	33.52	10.66	2032	1960
Norwegian Dawn	97 740	294.13	28.50	6.80	2224	2002
Norwegian Star	91 000	295.96	32.61	8.20	2240	2001
Norwegian Sun	77 104	259.96	32.91	7.92	2400	2001

3. Buque de proyecto

Los gráficos de puntos que relacionan eslora y calado con el número de pasajeros (figuras 3.1 y 3.2) muestran que los buques de capacidad para 1000 pasajeros tienen de media 200 metros de eslora y 7.1 metros de calado.

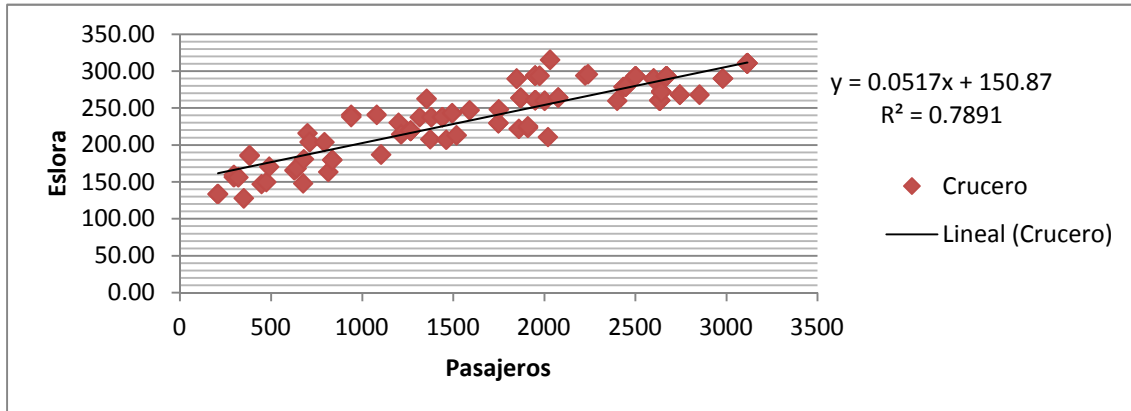


Figura 3.1 Gráfico eslora-pasajeros

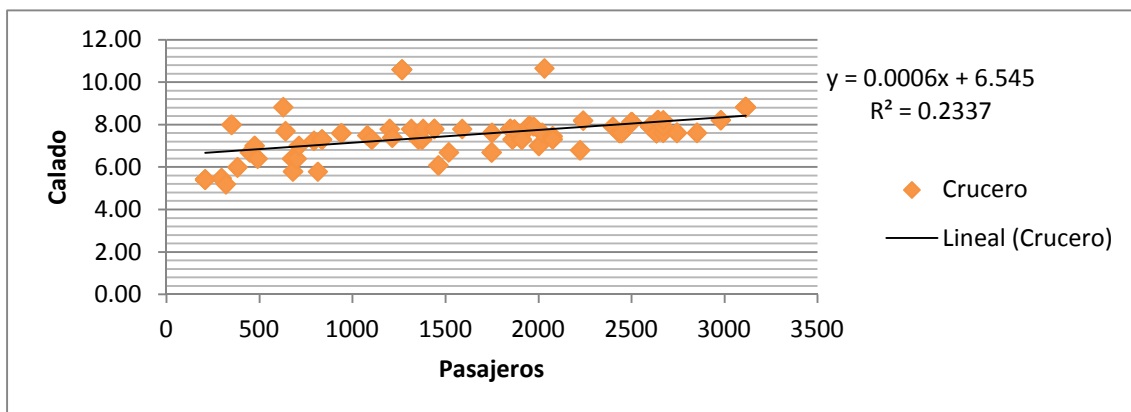


Figura 3.2 Gráfico calado-pasajeros

Con estas dimensiones, se han obtenido las características del buque de proyecto según la tabla 3.1 de la ROM 3.1-99, que se muestran en la siguiente tabla 3.1.

Tabla 3.1 Características del buque de proyecto	
TPM (t)	50 000
Desplazamiento Δ (t)	29 000
Eslora total L (m)	234.0
Eslora entre perpendiculares Lpp (m)	199.0
Manga B (m)	32.2
Puntal T (m)	18.0
Calado D (m)	7.1
Coefficiente de bloque	0.64
TRB (t)	40 000

4. Embarcación auxiliar

Al ser una estructura ‘off-shore’ es necesario que los pasajeros sean transportados desde la terminal hasta el puerto mediante embarcaciones auxiliares. Conocer las características de estas embarcaciones es importante para diseñar la geometría del muelle y comprobar que en el puerto hay calado suficiente para el atraque de éstas.

La tabla 4.1 es un catálogo facilitado por la empresa FASSMER.

Fassmer Type	LSA Code	Max Capacity (Persons)			Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)	Weight (kg)	Hook-span (mm)
		Tender boat	Life-boat	Rescue boat					
SEL 8.15	4.5	-	126	-	8150	4260	3510	5100	7660
SEL 8.8	4.5	-	150	-	8800	4260	3500	5100	8315
SEL 12.5	4.5	-	293	-	12 500	5325	4200	14 000	11 500
SEL-T 11.0	4.5	110	150	-	11 230	4550	3900	11 130	10 350
SEL-T 11.7	4.5	121	150	-	11 800	4550	3900	11 700	11 000
SEL-T 15.5	4.5	230	267	-	15 500	5900	4200	23 500	14 500
PLL 1099	4.5	110	150		10 990	5050	3800	10 000	10 350
SEL-R 8.15	4.5	-	120	6	8150	4260	3510	5550	7660
	5.1								
SEL-RT 8.5	4.5	20	40	6	8500	2450	2650	4200	7990
	5.1								

Tabla 4.1

Se ha elegido que la embarcación auxiliar representativa es la SEL-T 15.5.