



LNG TANKER 160.000m³ NÚMERO 17-05

AUTORA: CARMEN SEOANE FERNÁNDEZ
TUTOR: VICENTE DÍAZ CASÁS

CUADERNO 5

SITUACIONES DE CARGA Y CRITERIOS DE ESTABILIDAD





GRADO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA

TRABAJO FIN DE GRADO

CURSO 2.017-2018

PROYECTO NÚMERO 17/05

TIPO DE BUQUE: LNG carrier.

CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN: Bureau Veritas, SOLAS, MARPOL, CIG.

CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA: LNG con una capacidad de 160.000 m³.

VELOCIDAD Y AUTONOMÍA: 19.5 knots a velocidad de servicio, al 85% MCR + 15% MM y 5000 millas de autonomía.

SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA: bombas de carga y de vapor habituales en buques de este tipo.

PROPULSIÓN: dual-fuel diesel-electric (DFDE)

TRIPULACIÓN Y PASAJE: capacidad para 40 tripulantes en camarotes dobles e individuales.

OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES: los habituales en este tipo de buques.

Ferrol, 18 Setiembre 2017

ALUMNA: D^a Carmen Seoane Fernández

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. DESGLOSE DE PESOS Y CONSUMOS.....	4
3. CRITERIOS DE ESTABILIDAD APLICABLES.....	7
4. CORRECCIÓN POR SUPERFICIES LIBRES.....	11
5. CONDICIONES DE CARGA.....	12
CONDICIÓN DE CARGA 1 → SALIDA DE PUERTO A PLENA CARGA.....	13
CONDICIÓN DE CARGA 2 → LLEGADA A PUERTO A PLENA CARGA.....	14
CONDICIÓN DE CARGA 3 → SALIDA DE PUERTO EN LASTRE.....	15
CONDICIÓN DE CARGA 4 → LLEGADA A PUERTO EN LASTRE.....	16
6. CURVA KG MÁXIMOS.....	17
7. RESULTADOS CONDICIONES DE CARGA.....	18
ANEXO I.Hidrostáticas condiciones de carga.....	19
ANEXO II. Criterios de estabilidad.....	31
ANEXO III. Compartimentado.....	43

1. INTRODUCCIÓN.

En este cuaderno se estudiarán las condiciones más desfavorables que se presenten durante la vida del buque. Estas condiciones han de cumplir los criterios de estabilidad así como el criterio de viento. En el anexo se incluye el plano del compartimentado con el que se han hecho los cálculos. Se muestra una tabla resumen con los datos que se han obtenido en los cuadernos anteriores.

Lpp (m)	271,3
B (m)	45,4
D (m)	26,4
T (m)	12,3
Δ (t)	119484,5
LBD (m3)	324.682,40
Cb	0,767
Cm	0,992
Cp	0,774
V (kn)	19,5

Tabla 1 Características principales

2. DESGLOSE DE PESOS Y CONSUMOS.

A continuación se muestra un resumen de los pesos en rosca calculados en el Cuaderno 2 así como datos del compartimentado del Cuaderno 4 que se utilizarán para las condiciones de carga.

PESO EN ROSCA

	PESO	XG	KG	Mlon	Mver
<u>PESO ESTRUCTURA</u>	27002,48	140,88	12,70	3804109,38	342931,50
<u>PESO ARMAMENTO</u>	4809,53	140,92	28,48	677771,52	136959,96
<u>PESO MAQUINARIA</u>	4426,59	60,64	13,55	268431,87	59985,01
TOTAL (SIN MARGEN)	36238,60	131,08	14,90	4750312,76	539876,47
<u>PESO EN ROSCA</u>	39862,47	132,08	15,40	5225344,04	593864,11

TANQUES DE CARGA

El buque llevará 4 tanques de carga que irán llenos al 98% o vacíos, no se admiten situaciones intermedias. Se muestran los metros cúbicos de dichos tanques:

TANQUE GAS Nº 1	29685,60
TANQUE GAS Nº 2	47291,96
TANQUE GAS Nº 3	47112,03
TANQUE GAS Nº 4	44838,93
TOTAL (m3)	168928,51
PESO (t)	76017,83

TANQUES DE LASTRE

Los tanques de lastre se han diseñado teniendo en cuenta las curvas de KN. Considerando el buque sin carga, la capacidad de lastre será la necesaria para conseguir la inmersión de la hélice.

LASTRE	m3
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	1943,816
TANQUE LASTRE PROA DF	860,71
TANQUE LASTRE POPA	1735,81
TANQUE LASTRE DC Nº1 (E)	3122,71
TANQUE LASTRE DC Nº1 (B)	3122,71
TANQUE LASTRE DC Nº2 (B)	4016,76
TANQUE LASTRE DC Nº2 (E)	4016,76
TANQUE LASTRE DC Nº3 (B)	4665,98
TANQUE LASTRE DC Nº3 (E)	4665,98
TANQUE LASTRE DC Nº4 (B)	3232,45
TANQUE LASTRE DC Nº4 (E)	3232,447
LASTRE COFFERDAM Nº2	4131,323
LASTRE COFFERDAM Nº3	4275,938
LASTRE COFFERDAM Nº4	4218,507
TOTAL	47241,887
PESO (t)	48422,93

TANQUES DE CONSUMOS

Se muestra los tanques dedicados a consumos obtenidos en el Cuaderno 4.

TANQUES	m3 mínimo	m3 reales
F.O. ALMACÉN (2)	1.056	1.187,30
F.O. ALMACÉN (1)	1.056	1.187,30
F.O.SEDIMENTACIÓN (E)	414	444,5
F.O.SEDIMENTACIÓN (B)	414	444,5
F.O. USO DIARIO (E)	203	219
F.O. USO DIARIO (B)	203	219
D.O (E)	348	377,5
D.O (B)	348	377,5
ACEITE (E)	35	51,8
ACEITE (B)	35	51,8
AGUA DULCE (E)	40	48
AGUA DULCE (B)	40	48
AGUAS SUCIAS	41	79,8
LODOS	23	79,8

PESOS FIJOS

En este apartado se tendrán en cuenta diferentes pesos del buque que no han sido añadidos al peso en rosca del buque.

- TRIPULACIÓN→Se supondrá 150 Kg por tripulante. En el buque hay 40 tripulantes, por tanto el peso será de 6 toneladas. El centro de gravedad se situará en el centro de la habitación.

$$XG = 32,5 \text{ m}$$

$$KG = 35,2 \text{ m}$$

- VÍVERES→Se considerará un consumo de 5 Kg por persona y día. Supone un total de 2,2 toneladas. El centro de gravedad se considerará también en el centro de la habitación.

$$XG = 32,5 \text{ m}$$

$$KG = 35,2 \text{ m}$$

- PERTRECHOS → son elementos adicionales tales como hélices de respeto, estachas, anclas de respeto... Este valor depende del tamaño del buque y de las exigencias del armador. En este proyecto se tomará un valor de 300 toneladas. El centro de gravedad se considerará en popa y sobre cubierta.

$$XG = 15,9 \text{ m}$$

$$KG = 26,4 \text{ m}$$

3. CRITERIOS DE ESTABILIDAD APLICABLES.

Los criterios de estabilidad aplicables al buque en estado intacto están regulados según ISC code 2008.

- El área bajo la curva de brazos adrizantes GZ no será inferior a 0,055 metros por radián hasta un ángulo de escora de 30 grados ni inferior a 0,090 metros por radián hasta un ángulo de escora de 40 grados, ó hasta el ángulo de inundación, si es inferior a 40 grados. Además el área bajo la curva de brazos adrizantes entre los ángulos de escora de 30 grados y 40 grados, o de 30 grados y el ángulo de inundación progresiva, si este es inferior a 40 grados, no será inferior a 0,03 metros por radián.

$$d_{30} \geq 0,055 \text{ m.rad}$$

$$d_{40 \text{ o AIP}} \geq 0,090 \text{ m.rad}$$

$$d_{40 \text{ o AIP}-30} \geq 0,030 \text{ m.rad}$$

- El brazo adrizante GZ será como mínimo de 0,20 metros a un ángulo de escora igual o superior a 30 grados.

$$GZ \geq 0,200 \text{ m para } \alpha \geq 30^\circ$$

- El brazo adrizante GZ máximo corresponderá a un ángulo de escora preferiblemente superior a 30 grados, pero no inferior a 25 grados.

$$GZ_{max} \geq 25^\circ$$

- La altura metacéntrica inicial GM_0 no será inferior a 0,150 metros.

$$GM_0 \geq 0,150 \text{ m}$$

El CIG no nos obliga a calcular condiciones adicionales por lo que comprobaremos únicamente que las estipuladas por la OMI cumplen con los criterios de estabilidad en estado intacto.

En todas las condiciones de carga debemos cumplir con los siguientes requerimientos:

- El asiento apopante máximo no puede ser superior al 1% de la eslora para garantizar la inmersión de la hélice.

$$t_{APOP} \leq 0,01 * Lpp = 2,7 m$$

- Calado mínimo en proa que garantice la navegación sin excesivo slamming. Se podrá aproximar a la norma para petroleros de IMO.

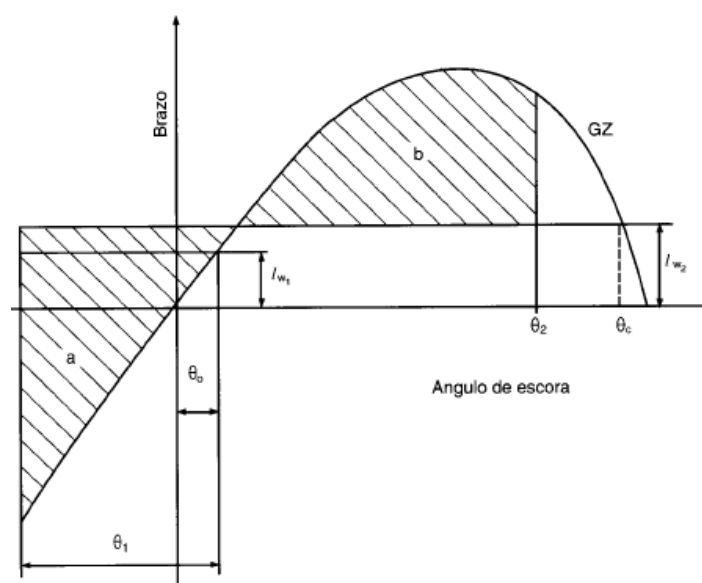
$$T_{Pr} \geq 0,02 * Lpp + 2 = 7,4 m$$

El buque proyecto deberá cumplir los criterios de viento:

Se someterá al buque a una presión de viento de $P = 504 \text{ N}\cdot\text{m}^2$ constante, perpendicular al plano de crujía, que producirá un par escorante lw_1 . Se supondrá que a partir del ángulo de equilibrio resultante, θ_0 , el buque se balancea por la acción de las olas hasta alcanzar un ángulo de balance θ_1 a barlovento.

A continuación se someterá al buque a la presión de una ráfaga de viento que dará como resultado el correspondiente brazo escorante lw_2 . En estas circunstancias, el área b debe ser mayor que el área a.

Este criterio de la IMO que se explica a continuación se comprobará mediante el Maxsurf Stability.



θ_0 = ángulo de escora provocado por un viento constante (véase 3.2.2.1.2 y la correspondiente nota de pie de página)

θ_1 = ángulo de balance a barlovento debido a la acción de las olas

θ_2 = ángulo al que se produce inundación descendente (θ_i), o 50°, o θ_c , tomando de estos valores el menor,

donde:

θ_i = ángulo de escora al que se sumerjen las aberturas del casco, superestructuras o casetas que no puedan cerrarse de modo estanco a la intemperie. Al aplicar este criterio no hará falta considerar abiertas las pequeñas aberturas por las que no pueda producirse inundación progresiva,

θ_c = ángulo de la segunda intersección entre la curva de brazos escorantes lw_2 y la de brazos GZ.

$$lw_1 = \frac{PAZ}{1000g\Delta} \text{ (m) y}$$

$$lw_2 = 1,5 lw_1 \text{ (m)}$$

donde:

P = 504 N/m². El valor de P utilizado para los buques en servicio restringido podrá reducirse a reserva de que lo apruebe la Administración;

$$\theta_1 = 109kX_1X_2\sqrt{rs} \text{ (grados)}$$

where:

X_1 = factor indicado en el cuadro 3.2.2.3-1

X_2 = factor indicado en el cuadro 3.2.2.3-2

k = factor que corresponde a lo siguiente:

$k = 1,0$ respecto de un buque de pantoque redondo que no tenga quillas de balance ni quilla de barra

$k = 0,7$ respecto de un buque de pantoque quebrado

$k =$ el valor que se indica en el cuadro 3 respecto de un buque con quillas de balance, quilla de barra o ambas

$$r = 0,73 \pm 0,6 \text{ OG}/d$$

donde: OG = distancia entre el centro de gravedad y la flotación (m) (positiva si el centro de gravedad queda por encima de la flotación, negativa si queda por debajo)

d = calado medio de trazado del buque (m)

s = factor indicado en el cuadro 3.2.2.3-4

$$\text{Periodo de balance } T = \frac{2CB}{\sqrt{GM}} \text{ (s)}$$

donde: $C = 0,373 + 0,023(B/d) - 0,043(L/100)$.

Cuadro 3.2.2.3-1 - Valores del factor X_1

B/d	X_1
$\leq 2,4$	1,0
2,5	0,98
2,6	0,96
2,7	0,95
2,8	0,93
2,9	0,91
3,0	0,90
3,1	0,88
3,2	0,86
3,4	0,82
$\geq 3,5$	0,80

Cuadro 3.2.2.3-2 - Valores del factor X_2

C_B	X_2
$\leq 0,45$	0,75
0,50	0,82
0,55	0,89
0,60	0,95
0,65	0,97
$\geq 0,70$	1,0

Cuadro 3.2.2.3-3 - Valores del factor k

$\frac{A_k \times 100}{L \times B}$	k
0	1,0
1,0	0,98
1,5	0,95
2,0	0,88
2,5	0,79
3,0	0,74
3,5	0,72
$\geq 4,0$	0,70

Cuadro 3.2.2.3-4 - Valores del factor s

T	s
≤ 6	0,100
7	0,098
8	0,093
12	0,065
14	0,053
16	0,044
18	0,038
≥ 20	0,035

4. CORRECCIÓN POR SUPERFICIES LIBRES.

La corrección por superficies libres consiste en evaluar el aumento virtual del centro de gravedad del buque debido al movimiento del fluido contenido en un tanque cuyo nivel de llenado esté comprendido entre 2% y 98%. El movimiento de líquido en el tanque supone una variación en el centro de gravedad de dicho tanque. Esto provocará una variación del centro de gravedad total del buque. Cuanto mayor sea la superficie del tanque, mayor será el efecto para estabilidad del buque. La OMI regula que el momento de superficie libre del líquido en el tanque se obtiene mediante la fórmula:

$$M_{SL} = v * b * \gamma * k * \delta^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

- v es la capacidad total del tanque en metros cúbicos.
- b es la manga máxima del tanque en metros.
- γ el peso específico del líquido que contenga el tanque (t/m³)
- k coeficiente adimensional obtenido de la ISC 2008.
- δ es el coeficiente de bloque del tanque.

θ b/h	5°	10°	15°	20°	30°	40°	45°	50°	60°	70°	75°	80°	90°	θ b/h
20	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,01	20
10	0,07	0,11	0,12	0,12	0,11	0,10	0,10	0,09	0,07	0,05	0,04	0,03	0,01	10
5	0,04	0,07	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,03	5
3	0,02	0,04	0,07	0,09	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,04	3
2	0,01	0,03	0,04	0,06	0,09	0,11	0,11	0,11	0,10	0,09	0,09	0,08	0,06	2
1,5	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,08	1,5
1	0,01	0,01	0,02	0,03	0,05	0,07	0,09	0,10	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	1
0,75	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,07	0,08	0,12	0,15	0,16	0,16	0,17	0,75
0,5	0,00	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,09	0,16	0,18	0,21	0,25	0,5
0,3	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,03	0,05	0,11	0,19	0,27	0,42	0,3
0,2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,07	0,13	0,27	0,63	0,2
0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,06	0,14	1,25	0,1

Se evaluarán todos los tanques que cumplan que el momento generado a 30° sea superior al 1% del desplazamiento mínimo. En tanques que generen menor momento no serán corregidos por superficie libre.

$$M_{SL} \geq 0.01 * \text{PesoRosca}$$

TANQUE	Peso	V (m ³)	Anchura	Longitud	Altura	Densidad	C. bloque	b/h	k	Msl	0,01° P rosca	SIMETR.	Corrige
F.O. ALMACEN	1.120,79	1.187,28	4,50	6,80	20,15	0,944	1,926	0,223	0,011	75,978	398,63	2	NO
F.O. SEDIMENT.	419,60	444,49	8,00	6,40	9,00	0,944	0,965	0,889	0,043	142,457	398,63	2	NO
F.O. DIARIO	206,69	218,95	8,00	6,40	4,50	0,944	0,950	1,778	0,086	139,147	398,63	2	NO
DIESEL	317,12	377,53	8,00	5,60	9,00	0,840	0,936	0,889	0,043	106,075	398,63	2	NO
ACETITE	47,65	51,80	3,00	4,00	4,50	0,920	0,959	0,667	0,032	4,538	398,63	2	NO
AGUA DULCE	48,00	48,00	3,00	4,00	4,50	1,000	0,889	0,667	0,032	4,400	398,63	2	NO
AGUAS SUCIAS	79,80	79,80	8,00	4,00	2,60	1,000	0,959	3,077	0,110	68,472	398,63	1	NO
LODOS	72,38	79,28	8,00	4,00	2,60	0,913	0,953	3,077	0,110	61,900	398,63	1	NO
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	1.992,41	1.943,81	7,50	10,00	26,40	1,025	0,982	0,284	0,014	204,468	398,63	1	NO
TANQUE LASTRE PROA DF	882,23	860,71	24,00	13,60	6,40	1,025	0,412	3,750	0,112	1.523,427	398,63	1	SI
TANQUE LASTRE POPA	1.779,20	1.735,81	32,95	14,30	10,00	1,025	0,368	3,295	0,111	3.935,532	398,63	1	SI
TANQUE LASTRE DC Nº1	3.200,78	3.122,71	2,20	34,05	26,40	1,025	1,579	0,083	0,004	35,845	398,63	2	NO
TANQUE LASTRE DC Nº2	4.117,18	4.016,76	2,20	53,75	26,40	1,025	1,287	0,083	0,004	41,621	398,63	2	NO
TANQUE LASTRE DC Nº3	4.782,63	4.665,98	2,20	53,75	26,40	1,025	1,495	0,083	0,004	52,109	398,63	2	NO
TANQUE LASTRE DC Nº4	3.313,26	3.232,45	2,20	52,95	26,40	1,025	1,051	0,083	0,004	30,273	398,63	2	NO
TANQUE GAS Nº 1	9.856,79	21.903,99	31,40	34,05	30,20	0,450	0,678	1,040	0,051	12.884,225	398,63	1	SI
TANQUE GAS Nº 2	21.281,38	47.291,96	41,00	49,90	30,20	0,450	0,765	1,358	0,066	50.378,369	398,63	1	SI
TANQUE GAS Nº 3	22.871,83	50.826,29	41,00	50,40	30,20	0,450	0,814	1,358	0,066	55.850,971	398,63	1	SI
TANQUE GAS Nº 4	22.589,35	50.198,56	41,00	50,20	30,20	0,450	0,808	1,358	0,066	54.928,588	398,63	1	SI
LASTRE COFFERDAM Nº2	4.234,60	4.131,32	45,40	3,35	30,20	1,025	0,899	1,503	0,073	13.324,276	398,63	1	SI
LASTRE COFFERDAM Nº3	4.382,84	4.275,94	45,40	3,35	30,20	1,025	0,931	1,503	0,073	14.030,003	398,63	1	SI
LASTRE COFFERDAM Nº4	4.323,97	4.218,51	45,40	3,35	30,20	1,025	0,918	1,503	0,073	13.748,300	398,63	1	SI

Teniendo en cuenta que los tanques de lastre irán llenos al 98% o vacíos en las situaciones de carga que se estudiarán en este proyecto, estos tanques no serán corregidos por superficies libres. Los tanques de carga si irán corregidos, aun siendo el llenado del 98%.

5. CONDICIONES DE CARGA.

A partir de la ISC 2008 las condiciones de carga mínimas a tener en cuenta son las siguientes:

Buque en la condición de salida a plena carga, distribuida, ésta de forma homogénea en todos los espacios de carga y con la totalidad de provisiones y combustible.

Buque en la condición de llegada en plena carga, distribuida esta de forma homogénea en todos los espacios de carga y con el 10 % de provisiones y combustibles.

Buque en condición de salida en lastre y sin carga, pero con la totalidad de provisiones y combustibles.

Buque en la condición de llegada en lastre y sin carga, y con el 10% de provisiones y combustible.

CONDICIÓN DE CARGA 1 → SALIDA DE PUERTO A PLENA CARGA

	CANTIDAD	TOTAL MASS (Kg)	TOTAL VOLUMEN (m3)
PESO ROSCA	1	39863	
TRIPULACIÓN	40	6	
PERTRECHOS	1	300	
TOTAL PESOS FIJOS		40169	
VÍVERES	1	2,2	
TANQUE GAS Nº 1	98%	13091,348	29685,598
TANQUE GAS Nº 2	98%	20855,754	47291,958
TANQUE GAS Nº 3	98%	20776,403	47112,027
TANQUE GAS Nº 4	98%	19773,966	44838,925
TOTAL CARGA		74499,671	
F.O. ALMACEN 2	97%	1087,514	1187,28
F.O. ALMACEN 1	98%	1098,726	1187,28
F.O. SEDIMENT. (B)	97%	407,142	444,492
F.O. SEDIMENT. (E)	98%	411,339	444,492
F.O. DIARIO (B)	97%	200,554	218,953
F.O. DIARIO (E)	98%	202,622	218,953
TOTAL F.O.	97,50%	3407,897	3701,45
DIESEL (B)	97%	307,609	377,527
DIESEL (E)	98%	310,78	377,527
TOTAL DIESEL	98%	618,39	755,055
ACEITE (B)	97%	46,225	51,798
ACEITE (E)	98%	46,701	51,798
TOTAL ACEITE	98%	92,926	103,596
AGUA DULCE (B)	97%	46,559	47,999
AGUA DULCE (E)	98%	47,039	47,999
TOTAL AGUA DULCE	98%	93,597	95,997
AGUAS SUCIAS	0%	0	79,804
LODOS	0%	0	79,28
TOTAL OTROS	0%	0	159,084
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	0%	0	3185,968
TANQUE LASTRE PROA DF	0%	0	582,17
TANQUE LASTRE POPA	0%	0	1735,806
TANQUE LASTRE DC Nº1 (E)	0%	0	3202,41
TANQUE LASTRE DC Nº1 (B)	0%	0	3202,41
TANQUE LASTRE DC Nº2 (B)	0%	0	4016,756
TANQUE LASTRE DC Nº2 (E)	0%	0	4016,756
TANQUE LASTRE DC Nº3 (B)	0%	0	4665,976
TANQUE LASTRE DC Nº3 (E)	0%	0	4665,976
TANQUE LASTRE DC Nº4 (B)	0%	0	3232,447
TANQUE LASTRE DC Nº4 (E)	0%	0	3232,447
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº2	0%	0	4132,962
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº3	0%	0	4278,946
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº4	0%	0	4224,839
TOTAL	0%	0	48375,868
TOTAL CONDICIÓN		118881,481	222119,557

CONDICIÓN DE CARGA 2 → LLEGADA A PUERTO A PLENA CARGA

	CANTIDAD	TOTAL MASS (Kg)	TOTAL VOLUMEN (m3)
PESO ROSCA	1	39863	
TRIPULACIÓN	40	6	
PERTRECHOS	1	300	
TOTAL PESOS FIJOS		40169	
VÍVERES	1	0,22	
TANQUE GAS Nº 1	98%	13091,348	29091,885
TANQUE GAS Nº 2	98%	20855,754	46346,122
TANQUE GAS Nº 3	98%	20776,403	46169,786
TANQUE GAS Nº 4	98%	19773,966	43942,148
TOTAL CARGA		74497,691	
F.O. ALMACEN 2	0%	0	0
F.O. ALMACEN 1	0%	0	0
F.O. SEDIMENT. (B)	0%	0	0
F.O. SEDIMENT. (E)	0%	0	0
F.O. DIARIO (B)	85%	175,743	186,11
F.O. DIARIO (E)	85%	175,743	186,11
TOTAL F.O.	10,06%	351,487	372,219
DIESEL (B)	10%	31,712	37,753
DIESEL (E)	10%	31,712	37,753
TOTAL DIESEL	10%	63,425	75,505
ACEITE (B)	10%	4,765	5,18
ACEITE (E)	10%	4,765	5,18
TOTAL ACEITE	10%	9,531	10,36
AGUA DULCE (B)	10%	4,8	4,8
AGUA DULCE (E)	10%	4,8	4,8
TOTAL AGUA DULCE	10%	9,6	9,6
AGUAS SUCIAS	98%	78,208	78,208
LODOS	98%	70,935	77,694
TOTAL OTROS	98%	149,143	155,902
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	0%	0	0
TANQUE LASTRE PROA DF	0%	0	0
TANQUE LASTRE POPA	0%	0	0
TANQUE LASTRE DC Nº1 (E)	0%	0	0
TANQUE LASTRE DC Nº1 (B)	0%	0	0
TANQUE LASTRE DC Nº2 (B)	0%	0	0
TANQUE LASTRE DC Nº2 (E)	0%	0	0
TANQUE LASTRE DC Nº3 (B)	0%	0	0
TANQUE LASTRE DC Nº3 (E)	0%	0	0
TANQUE LASTRE DC Nº4 (B)	0%	0	0
TANQUE LASTRE DC Nº4 (E)	0%	0	0
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº2	0%	0	0
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº3	0%	0	0
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº4	0%	0	0
TOTAL	0%	0	0
TOTAL CONDICIÓN		115249,876	222119,557

CONDICIÓN DE CARGA 3 → SALIDA DE PUERTO EN LASTRE

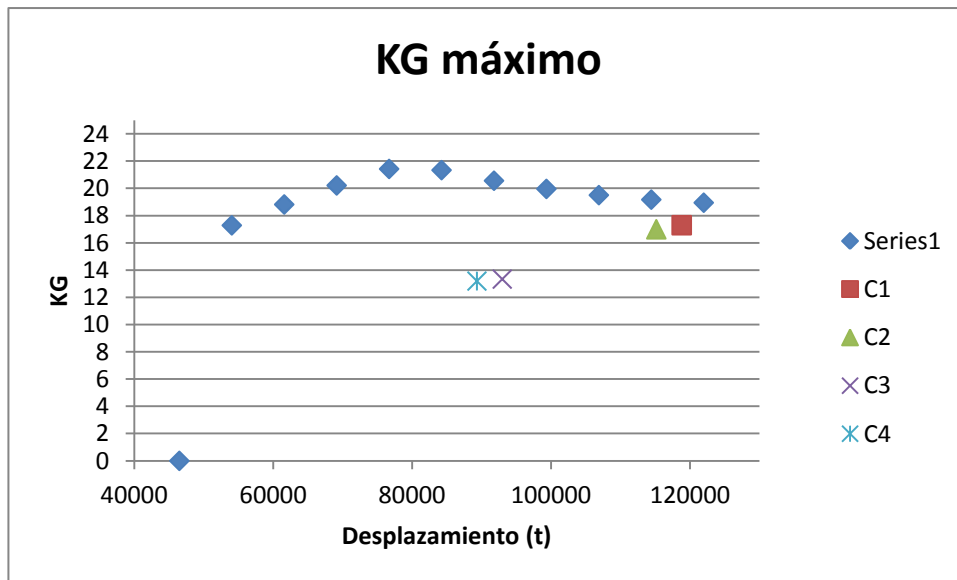
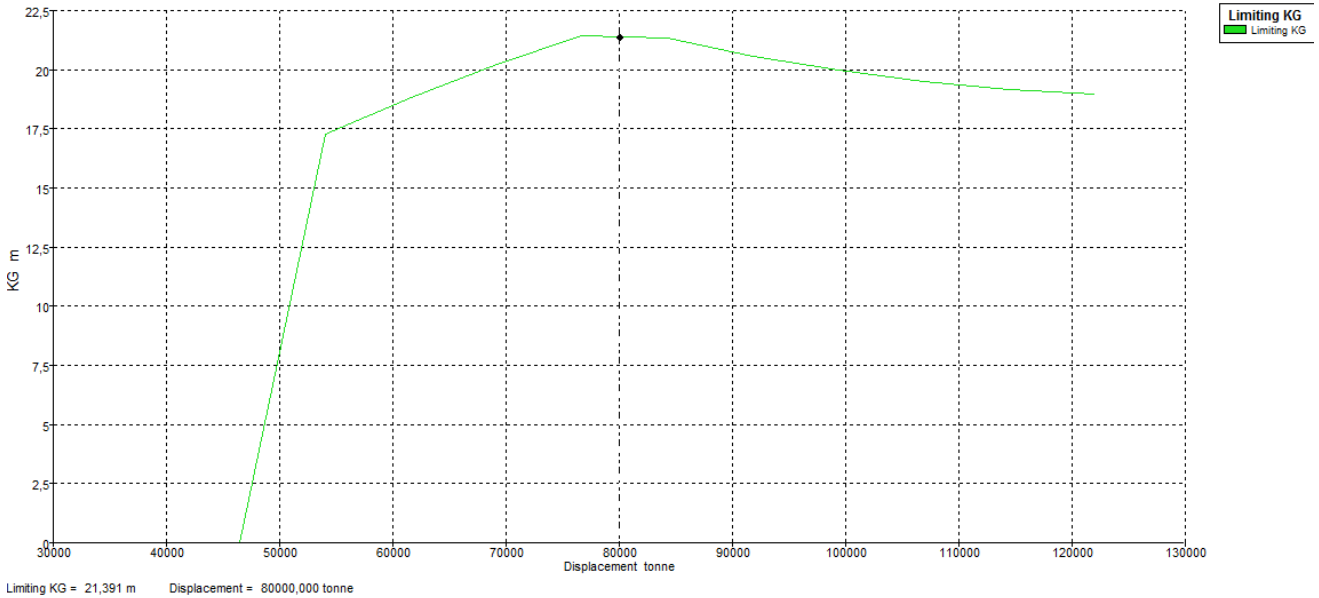
	CANTIDAD	TOTAL MASS (Kg)	TOTAL VOLUMEN (m3)
PESO ROSCA	1	39863	
TRIPULACIÓN	40	6	
PERTRECHOS	1	300	
TOTAL PESOS FIJOS		40169	
VÍVERES	1	0,22	
TANQUE GAS Nº 1	0%	0	0
TANQUE GAS Nº 2	0%	0	0
TANQUE GAS Nº 3	0%	0	0
TANQUE GAS Nº 4	0%	0	0
TOTAL CARGA		0,22	
F.O. ALMACEN 2	98%	1098,725	1163,534
F.O. ALMACEN 1	98%	1098,726	1163,535
F.O. SEDIMENT. (B)	98%	411,339	435,602
F.O. SEDIMENT. (E)	98%	411,339	435,602
F.O. DIARIO (B)	98%	202,622	214,573
F.O. DIARIO (E)	98%	202,622	214,573
TOTAL F.O.	98,00%	3425,373	3627,421
DIESEL (B)	98%	310,78	369,977
DIESEL (E)	98%	310,78	369,977
TOTAL DIESEL	98%	621,561	739,953
ACEITE (B)	98%	46,701	50,762
ACEITE (E)	98%	46,701	50,762
TOTAL ACEITE	98%	93,402	101,524
AGUA DULCE (B)	98%	47,039	47,039
AGUA DULCE (E)	98%	47,039	47,039
TOTAL AGUA DULCE	98%	94,077	94,077
AGUAS SUCIAS	0%	0	0
LODOS	0%	0	0
TOTAL OTROS	0%	0	0
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	98%	3200,305	3122,249
TANQUE LASTRE PROA DF	98%	584,789	570,526
TANQUE LASTRE POPA	98%	1743,618	1701,09
TANQUE LASTRE DC Nº1 (E)	98%	3216,82	3138,361
TANQUE LASTRE DC Nº1 (B)	98%	3216,82	3138,361
TANQUE LASTRE DC Nº2 (B)	98%	4034,831	3936,42
TANQUE LASTRE DC Nº2 (E)	98%	4034,831	3936,42
TANQUE LASTRE DC Nº3 (B)	98%	4686,973	4572,657
TANQUE LASTRE DC Nº3 (E)	98%	4686,973	4572,657
TANQUE LASTRE DC Nº4 (B)	98%	3246,993	3167,798
TANQUE LASTRE DC Nº4 (E)	98%	3246,993	3167,798
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº2	98%	4151,56	4050,303
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº3	98%	4298,201	4193,367
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº4	98%	4243,85	4140,342
TOTAL	98%	48593,559	47408,351
TOTAL CONDICIÓN		92997,193	51971,326

CONDICIÓN DE CARGA 4 → LLEGADA A PUERTO EN LASTRE

	CANTIDAD	TOTAL MASS (Kg)	TOTAL VOLUMEN (m3)
PESO ROSCA	1	39863	
TRIPULACIÓN	40	6	
PERTRECHOS	1	300	
TOTAL PESOS FIJOS		40169	
VÍVERES	1	2,2	
TANQUE GAS Nº 1	0%	0	0
TANQUE GAS Nº 2	0%	0	0
TANQUE GAS Nº 3	0%	0	0
TANQUE GAS Nº 4	0%	0	0
TOTAL CARGA		2,2	
F.O. ALMACEN 2	0%	0	0
F.O. ALMACEN 1	0%	0	0
F.O. SEDIMENT. (B)	0%	0	0
F.O. SEDIMENT. (E)	0%	0	0
F.O. DIARIO (B)	85%	175,743	175,743
F.O. DIARIO (E)	85%	175,743	175,743
TOTAL F.O.	10,06%	351,487	351,486
DIESEL (B)	10%	31,712	31,712
DIESEL (E)	10%	31,712	31,712
TOTAL DIESEL	10%	63,425	63,424
ACEITE (B)	10%	4,765	4,765
ACEITE (E)	10%	4,765	4,765
TOTAL ACEITE	10%	9,531	9,53
AGUA DULCE (B)	10%	4,8	4,8
AGUA DULCE (E)	10%	4,8	4,8
TOTAL AGUA DULCE	10%	9,6	9,6
AGUAS SUCIAS	98%	78,208	78,208
LODOS	98%	70,935	70,935
TOTAL OTROS	98%	149,143	149,143
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	98%	3200,305	3185,968
TANQUE LASTRE PROA DF	98%	584,789	582,17
TANQUE LASTRE POPA	98%	1743,618	1735,806
TANQUE LASTRE DC Nº1 (E)	98%	3216,82	3202,41
TANQUE LASTRE DC Nº1 (B)	98%	3216,82	3202,41
TANQUE LASTRE DC Nº2 (B)	98%	4034,831	4016,756
TANQUE LASTRE DC Nº2 (E)	98%	4034,831	4016,756
TANQUE LASTRE DC Nº3 (B)	98%	4686,973	4665,976
TANQUE LASTRE DC Nº3 (E)	98%	4686,973	4665,976
TANQUE LASTRE DC Nº4 (B)	98%	3246,993	3232,447
TANQUE LASTRE DC Nº4 (E)	98%	3246,993	3232,447
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº2	98%	4151,56	4132,962
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº3	98%	4298,201	4278,946
TANQUE LASTRE COFFERDAM Nº4	98%	4243,85	4224,839
TOTAL	98%	48593,559	48375,868
TOTAL CONDICIÓN		89347,944	48959,051

6. CURVA KG MÁXIMOS.

Se muestra una gráfica que representa los KG máximos frente al desplazamiento, se sitúan las diferentes condiciones de carga estudiadas. El cálculo del KG máximo tiene por objeto determinar la altura máxima que puede tener el centro de gravedad del buque de manera que cumpla con los criterios de estabilidad, para distintos calados. En cualquiera de las condiciones nos encontramos por debajo del KG máximo.



7. RESULTADOS CONDICIONES DE CARGA.

En el anexo se adjuntan los resultados obtenidos de forma detallada. A continuación se muestra una tabla a modo de resumen de los calados y criterios de estabilidad que debe cumplir.

	CONDICIÓN CARGA 1	CONDICIÓN CARGA 2	CONDICIÓN CARGA 3	CONDICIÓN CARGA 4
Δ (t)	118826	115173	92997	89348
T _{popa} > 9 m	13,396	13,389	10,074	10,052
T _{proa} > 7,4 m	11,930	11,239	10,176	9,493
TRIMADO	1,466	2,151	-0,101	0,558
Criterio (GM ₀ ≥ 0,150 m)	1,318	1,458	7,261	7,785
Criterio (GZ ≥ 0,200 m, α ≥ 30°)	1,655	1,707	5,736	5,936
Criterio (GZ _{max} , α ≥ 25°)	38,2	38,2	50,0	50,0
Criterio (d ₃₀ ≥ 0,055 m.rad)	0,295	0,312	1,084	1,146
Criterio (d _{40-aip} ≥ 0,090 m.rad)	0,572	0,597	1,949	2,038
Criterio (d _{40-aip-30} ≥ 0,030 m.rad)	0,277	0,285	0,865	0,892

Puede observarse que el buque proyecto no tendrá problemas de estabilidad, el trimado está entre +1%L_{pp} (+2.7 m) y -1%L_{pp} para las condiciones de carga y la hélice surmergirá totalmente en dichas condiciones.

ANEXO I.Hidrostáticas condiciones de carga.

Equilibrium Calculation - LNG

Stability 20.00.02.31, build: 31

Model file: C:\Users\Carmen\Desktop\estabilidad\LNG (Highest precision, 115 sections, Trimming on, Skin thickness not applied). Long. datum: FwdExtent; Vert. datum: Baseline.

Analysis tolerance - ideal(worst case): Disp.:%: 0,01000(0,100); Trim%(LCG-TCG): 0,01000(0,100); Heel%(LCG-TCG): 0,01000(0,100)

Loadcase - SALIDA PUERTO/PLENA CARGA

Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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	39863,000	39863,000			132,080	0,000	15,400	0,000	User Specified
TRIPULACIÓN	40	0,150	6,000			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
PERTRECHOS	1	300,000	300,000			15,900	0,000	26,400	0,000	User Specified
TOTAL PESOS FIJOS			40169,000			131,197	0,000	15,485	0,000	
VÍVERES	1	2,200	2,200			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
TANQUE GAS Nº 1	97,9%	13358,519	13077,988	29685,598	29062,197	226,933	0,000	15,314	34154,144	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 2	97,9%	21281,380	20834,471	47291,958	46298,826	180,650	0,000	15,583	98092,901	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 3	97,9%	21200,412	20755,202	47112,027	46122,673	128,600	0,000	15,745	80180,493	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 4	97,9%	20177,516	19753,787	44838,925	43897,305	74,833	0,000	15,896	68134,842	IMO A.749(18)
TOTAL CARGA			74423,648			146,176	0,000	15,665	280562,380	
F.O. ALMACEN 2	98%	1121,148	1098,725	1187,280	1163,534	251,900	0,000	16,200	0,000	Maximum
F.O. ALMACEN 1	98%	1121,149	1098,726	1187,280	1163,535	258,700	0,000	16,200	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (B)	98%	419,734	411,339	444,492	435,603	44,000	- 13,050	16,636	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (E)	98%	419,734	411,339	444,492	435,603	44,000	13,050	16,636	0,000	Maximum
F.O. DIARIO (B)	98%	206,757	202,622	218,953	214,573	37,615	- 13,015	14,448	0,000	Maximum
F.O. DIARIO (E)	98%	206,757	202,622	218,953	214,573	37,615	13,015	14,448	0,000	Maximum
TOTAL F.O.	98%	3495,279	3425,374	3701,450	3627,421	178,798	0,000	16,097	0,000	
DIESEL (B)	98%	317,123	310,780	377,527	369,977	31,617	- 12,949	16,752	0,000	Maximum
DIESEL (E)	98%	317,123	310,780	377,527	369,977	31,617	12,949	16,752	0,000	Maximum
TOTAL DIESEL	98%	634,246	621,561	755,055	739,953	31,617	0,000	16,752	0,000	
ACEITE (B)	98%	47,654	46,701	51,798	50,762	26,800	- 10,550	14,430	0,000	Maximum
ACEITE (E)	98%	47,654	46,701	51,798	50,762	26,800	10,550	14,430	0,000	Maximum
TOTAL ACEITE	98%	95,308	93,402	103,596	101,524	26,800	0,000	14,430	0,000	
AGUA DULCE (B)	98%	47,999	47,039	47,999	47,039	9,356	- 14,546	18,855	0,000	Maximum
AGUA DULCE (E)	98%	47,999	47,039	47,999	47,039	9,356	14,546	18,855	0,000	Maximum
TOTAL AGUA DULCE	98%	95,997	94,077	95,997	94,077	9,356	0,000	18,855	0,000	
AGUAS SUCIAS	0%	79,804	0,000	79,804	0,000	38,931	0,000	0,000	0,000	Maximum
LODOS	0%	72,383	0,000	79,280	0,000	34,937	0,000	0,000	0,000	Maximum
TOTAL OTROS	0%	152,187	0,000	159,084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

TANQUE LASTRE PROA-BULBO	0%	3265,617	0,000	3185,968	0,000	264,666	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE PROA DF	0%	596,724	0,000	582,170	0,000	253,424	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE POPA	0%	1779,201	0,000	1735,806	0,000	9,046	0,000	5,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (E)	0%	3282,470	0,000	3202,410	0,000	212,854	2,109	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (B)	0%	3282,470	0,000	3202,410	0,000	212,854	-2,109	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (B)	0%	4117,174	0,000	4016,756	0,000	171,620	-5,311	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (E)	0%	4117,174	0,000	4016,756	0,000	171,620	5,311	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (B)	0%	4782,626	0,000	4665,976	0,000	131,175	-6,563	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (E)	0%	4782,626	0,000	4665,976	0,000	131,175	6,563	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (B)	0%	3313,258	0,000	3232,447	0,000	94,132	-2,472	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (E)	0%	3313,258	0,000	3232,447	0,000	94,132	2,472	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°2	0%	4236,286	0,000	4132,962	0,000	205,772	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°3	0%	4385,919	0,000	4278,946	0,000	155,499	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°4	0%	4330,459	0,000	4224,839	0,000	101,760	0,000	0,000	0,000	Maximum
TOTAL	0%	49585,264	0,000	48375,868	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Total Loadcase			118827,062	222119,557	169943,976	141,252	0,000	15,624	280562,380	
FS correction								2,361		
VCG fluid								17,985		

Draft Amidships m	12,663
Displacement t	118826
Heel deg	0,0
Draft at FP m	11,930
Draft at AP m	13,396
Draft at LCF m	12,667
Trim (+ve by stern) m	1,466
WL Length m	275,708
Beam max extents on WL m	45,400
Wetted Area m ²	15142,251
Waterpl. Area m ²	10257,669
Prismatic coeff. (Cp)	0,751
Block coeff. (Cb)	0,695
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,972
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,819
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	141,191
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	134,967
KB m	6,629
KG fluid m	17,985
BMt m	12,675
BML m	414,648
GMt corrected m	1,318
GML m	403,292
KMt m	19,303
KML m	421,271
Immersion (TPc) tonne/cm	105,141

MTc tonne.m	1766,371
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	2733,697
Max deck inclination deg	0,3095
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3095

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -3,502 m)		4,369
Deck Edge (freeboard pos = -3,502 m)		4,445
ACCESO HABILIT. (B)	Downflooding point	21,846
ACCESO HABILIT. (E)	Downflooding point	21,846
VENTILACIÓN C.M (B)	Downflooding point	19,723
VENTILACIÓN C.M (E)	Downflooding point	19,604

Equilibrium Calculation - LNG

Stability 20.00.02.31, build: 31

Model file: C:\Users\Carmen\Desktop\estabilidad\LNG (Highest precision, 115 sections, Trimming on, Skin thickness not applied). Long. datum: FwdExtent; Vert. datum: Baseline.

Analysis tolerance - ideal(worst case): Disp. %: 0,01000(0,100); Trim%(LCG-TCG): 0,01000(0,100); Heel%(LCG-TCG): 0,01000(0,100)

Loadcase - LLEGADA PUERTO/PLENA CARGA**Damage Case - Intact**

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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	39863,000	39863,000			132,080	0,000	15,400	0,000	User Specified
TRIPULACIÓN	40	0,150	6,000			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
PERTRECHOS	1	300,000	300,000			15,900	0,000	26,400	0,000	User Specified
TOTAL PESOS FIJOS			40169,000			131,197	0,000	15,485	0,000	
VÍVERES	1	0,220	0,220			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
TANQUE GAS Nº 1	97,9%	13358,519	13077,991	29685,598	29062,202	226,933	0,000	15,314	34154,144	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 2	97,9%	21281,380	20834,470	47291,958	46298,824	180,650	0,000	15,583	98092,901	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 3	97,9%	21200,412	20755,202	47112,027	46122,672	128,600	0,000	15,745	80180,493	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 4	97,9%	20177,516	19753,786	44838,925	43897,304	74,833	0,000	15,896	68134,842	IMO A.749(18)
TOTAL CARGA			74421,669			146,179	0,000	15,664	280562,380	
F.O. ALMACEN 2	0%	1121,148	0,000	1187,280	0,000	251,900	0,000	6,400	0,000	Maximum
F.O. ALMACEN 1	0%	1121,149	0,000	1187,280	0,000	258,700	0,000	6,400	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (B)	0%	419,734	0,000	444,492	0,000	44,000	-13,050	12,250	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (E)	0%	419,734	0,000	444,492	0,000	44,000	13,050	12,250	0,000	Maximum
F.O. DIARIO (B)	85%	206,757	175,743	218,953	186,110	37,618	-13,010	14,161	257,857	Maximum
F.O. DIARIO (E)	85%	206,757	175,743	218,953	186,110	37,618	13,010	14,161	257,857	Maximum
TOTAL F.O.	10,06%	3495,279	351,487	3701,450	372,219	37,618	0,000	14,161	515,714	
DIESEL (B)	10%	317,123	31,712	377,527	37,753	31,692	-12,324	12,797	200,704	Maximum
DIESEL (E)	10%	317,123	31,712	377,527	37,753	31,692	12,324	12,797	200,704	Maximum
TOTAL DIESEL	10%	634,246	63,425	755,055	75,505	31,692	0,000	12,797	401,407	
ACEITE (B)	10%	47,654	4,765	51,798	5,180	26,800	-10,550	12,472	8,280	Maximum
ACEITE (E)	10%	47,654	4,765	51,798	5,180	26,800	10,550	12,472	8,280	Maximum
TOTAL ACEITE	10%	95,308	9,531	103,596	10,360	26,800	0,000	12,472	16,560	
AGUA DULCE (B)	10%	47,999	4,800	47,999	4,800	9,235	-14,515	16,915	9,000	Maximum
AGUA DULCE (E)	10%	47,999	4,800	47,999	4,800	9,235	14,515	16,915	9,000	Maximum
TOTAL AGUA DULCE	10%	95,997	9,600	95,997	9,600	9,235	0,000	16,915	18,000	
AGUAS SUCIAS	98%	79,804	78,208	79,804	78,208	38,802	0,000	1,289	0,000	Maximum
LODOS	98%	72,383	70,935	79,280	77,694	34,803	0,000	1,297	0,000	Maximum
TOTAL OTROS	98%	152,187	149,143	159,084	155,902	36,900	0,000	1,293	0,000	

TANQUE LASTRE PROA-BULBO	0%	3265,617	0,000	3185,968	0,000	264,666	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE PROA DF	0%	596,724	0,000	582,170	0,000	253,424	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE POPA	0%	1779,201	0,000	1735,806	0,000	9,046	0,000	5,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (E)	0%	3282,470	0,000	3202,410	0,000	212,854	2,109	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (B)	0%	3282,470	0,000	3202,410	0,000	212,854	-2,109	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (B)	0%	4117,174	0,000	4016,756	0,000	171,620	-5,311	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (E)	0%	4117,174	0,000	4016,756	0,000	171,620	5,311	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (B)	0%	4782,626	0,000	4665,976	0,000	131,175	-6,563	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (E)	0%	4782,626	0,000	4665,976	0,000	131,175	6,563	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (B)	0%	3313,258	0,000	3232,447	0,000	94,132	-2,472	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (E)	0%	3313,258	0,000	3232,447	0,000	94,132	2,472	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°2	0%	4236,286	0,000	4132,962	0,000	205,772	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°3	0%	4385,919	0,000	4278,946	0,000	155,499	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°4	0%	4330,459	0,000	4224,839	0,000	101,760	0,000	0,000	0,000	Maximum
TOTAL	0%	49585,264	0,000	48375,868	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Total Loadcase			115173,853	222119,557	166004,588	140,397	0,000	15,577	281514,062	
FS correction								2,444		
VCG fluid								18,021		

Draft Amidships m	12,314
Displacement t	115173
Heel deg	0,0
Draft at FP m	11,239
Draft at AP m	13,389
Draft at LCF m	12,319
Trim (+ve by stern) m	2,151
WL Length m	275,671
Beam max extents on WL m	45,400
Wetted Area m ²	14947,456
Waterpl. Area m ²	10242,104
Prismatic coeff. (Cp)	0,747
Block coeff. (Cb)	0,676
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,966
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,818
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	140,306
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	135,043
KB m	6,450
KG fluid m	18,021
BMt m	13,030
BML m	426,638
GMt corrected m	1,458
GML m	415,067
KMt m	19,479
KML m	433,075
Immersion (TPc) tonne/cm	104,982

MTc tonne.m	1762,049
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	2931,247
Max deck inclination deg	0,4542
Trim angle (+ve by stern) deg	0,4542

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -3,502 m)		4,366
Deck Edge (freeboard pos = -3,502 m)		4,442
ACCESO HABILIT. (B)	Downflooding point	21,965
ACCESO HABILIT. (E)	Downflooding point	21,965
VENTILACIÓN C.M (B)	Downflooding point	19,784
VENTILACIÓN C.M (E)	Downflooding point	19,61

Equilibrium Calculation - LNG

Stability 20.00.02.31, build: 31

Model file: C:\Users\Carmen\Desktop\estabilidad\LNG (Highest precision, 115 sections, Trimming on, Skin thickness not applied). Long. datum: FwdExtent; Vert. datum: Baseline.

Analysis tolerance - ideal(worst case): Disp. %: 0,01000(0,100); Trim%(LCG-TCG): 0,01000(0,100); Heel%(LCG-TCG): 0,01000(0,100)

Loadcase - SALIDA PUERTO LASTRE/100%CONSUMOS

Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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	39863,000	39863,000			132,080	0,000	15,400	0,000	User Specified
TRIPULACIÓN	40	0,150	6,000			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
PERTRECHOS	1	300,000	300,000			15,900	0,000	26,400	0,000	User Specified
TOTAL PESOS FIJOS			40169,000			131,197	0,000	15,485	0,000	
VÍVERES	1	0,220	0,220			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
TANQUE GAS Nº 1	0%	13358,519	0,000	29685,598	0,000	226,311	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 2	0%	21281,380	0,000	47291,958	0,000	180,650	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 3	0%	21200,412	0,000	47112,027	0,000	128,600	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 4	0%	20177,516	0,000	44838,925	0,000	75,793	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL CARGA			0,220			0,000	0,000	0,000	0,000	
F.O. ALMACEN 2	98%	1121,148	1098,725	1187,280	1163,534	251,900	0,000	16,200	0,000	IMO A.749(18)
F.O. ALMACEN 1	98%	1121,149	1098,726	1187,280	1163,535	258,700	0,000	16,200	0,000	IMO A.749(18)
F.O. SEDIMENT. (B)	98%	419,734	411,339	444,492	435,603	44,000	-13,050	16,636	0,000	IMO A.749(18)
F.O. SEDIMENT. (E)	98%	419,734	411,339	444,492	435,603	44,000	13,050	16,636	0,000	IMO A.749(18)
F.O. DIARIO (B)	98%	206,757	202,622	218,953	214,574	37,615	-13,015	14,448	0,000	IMO A.749(18)
F.O. DIARIO (E)	98%	206,757	202,622	218,953	214,574	37,615	13,015	14,448	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL F.O.	98%	3495,279	3425,374	3701,450	3627,421	178,798	0,000	16,097	0,000	
DIESEL (B)	98%	317,123	310,780	377,527	369,977	31,617	-12,949	16,752	0,000	IMO A.749(18)
DIESEL (E)	98%	317,123	310,780	377,527	369,977	31,617	12,949	16,752	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL DIESEL	98%	634,246	621,561	755,055	739,953	31,617	0,000	16,752	0,000	
ACEITE (B)	98%	47,654	46,701	51,798	50,762	26,800	-10,550	14,430	0,000	IMO A.749(18)
ACEITE (E)	98%	47,654	46,701	51,798	50,762	26,800	10,550	14,430	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL ACEITE	98%	95,308	93,402	103,596	101,524	26,800	0,000	14,430	0,000	
AGUA DULCE (B)	98%	47,999	47,039	47,999	47,039	9,356	-14,546	18,855	0,000	IMO A.749(18)
AGUA DULCE (E)	98%	47,999	47,039	47,999	47,039	9,356	14,546	18,855	0,000	IMO A.749(18)

TOTAL AGUA DULCE	98%	95,997	94,077	95,997	94,077	9,356	0,000	18,855	0,000	
AGUAS SUCIAS	0%	79,804	0,000	79,804	0,000	38,931	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
LODOS	0%	72,383	0,000	79,280	0,000	34,937	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL OTROS	0%	152,187	0,000	159,084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	98%	3265,617	3200,305	3185,968	3122,248	266,865	0,000	15,230	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE PROA DF	98%	596,724	584,789	582,170	570,526	254,455	0,000	1,377	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE POPA	98%	1779,201	1743,617	1735,806	1701,090	3,894	0,000	15,102	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE DC N°1 (E)	98%	3282,470	3216,820	3202,410	3138,361	225,441	14,544	11,438	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (B)	98%	3282,470	3216,820	3202,410	3138,361	225,441	-14,544	11,438	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (B)	98%	4117,174	4034,831	4016,756	3936,420	178,502	-15,994	8,514	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (E)	98%	4117,174	4034,831	4016,756	3936,420	178,502	15,994	8,514	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (B)	98%	4782,626	4686,973	4665,976	4572,657	128,927	-16,049	8,655	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (E)	98%	4782,626	4686,973	4665,976	4572,657	128,927	16,049	8,655	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (B)	98%	3313,258	3246,993	3232,447	3167,798	77,719	-14,568	10,421	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (E)	98%	3313,258	3246,993	3232,447	3167,798	77,719	14,568	10,421	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°2	98%	4236,286	4151,561	4132,962	4050,303	205,797	0,000	14,481	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°3	98%	4385,919	4298,201	4278,946	4193,367	155,500	0,000	14,292	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°4	98%	4330,459	4243,850	4224,839	4140,342	101,701	0,000	14,461	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL	98%	49585,264	48593,559	48375,868	47408,350	155,743	0,000	11,316	0,000	
Total Loadcase			92997,193	222119,557	51971,326	144,883	0,000	13,340	0,000	
FS correction								0,000		
VCG fluid								13,340		

Draft Amidships m	10,125
Displacement t	92997
Heel deg	0,0
Draft at FP m	10,176
Draft at AP m	10,074
Draft at LCF m	10,127
Trim (+ve by stern) m	-0,101
WL Length m	268,685
Beam max extents on WL m	45,392
Wetted Area m ²	13535,917
Waterpl. Area m ²	9766,885
Prismatic coeff. (Cp)	0,753
Block coeff. (Cb)	0,731
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,974
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,801
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	144,884
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	140,517
KB m	5,296
KG fluid m	13,340
BMt m	15,306
BML m	460,192

GMt corrected m	7,261
GML m	452,147
KMt m	20,601
KML m	465,487
Immersion (TPc) tonne/cm	100,111
MTc tonne.m	1549,885
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	11785,180
Max deck inclination deg	0,0214
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,0214

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 5,065 m)		7,706
Deck Edge (freeboard pos = 5,065 m)		7,782
ACCESO HABILIT. (B)	Downflooding point	24,909
ACCESO HABILIT. (E)	Downflooding point	24,909
VENTILACIÓN C.M (B)	Downflooding point	22,917
VENTILACIÓN C.M (E)	Downflooding point	22,926

Equilibrium Calculation - LNG

Stability 20.00.02.31, build: 31

Model file: C:\Users\Carmen\Desktop\estabilidad\LNG (Highest precision, 115 sections, Trimming on, Skin thickness not applied). Long. datum: FwdExtent; Vert. datum: Baseline.

Analysis tolerance - ideal(worst case): Disp. %: 0,01000(0,100); Trim%(LCG-TCG): 0,01000(0,100); Heel%(LCG-TCG): 0,01000(0,100)

Loadcase - LLEGADA PUERTO LASTRE/10%CONSUMOS

Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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	39863,000	39863,000			132,080	0,000	15,400	0,000	User Specified
TRIPULACIÓN	40	0,150	6,000			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
PERTRECHOS	1	300,000	300,000			15,900	0,000	26,400	0,000	User Specified
TOTAL PESOS FIJOS			40169,000			131,197	0,000	15,485	0,000	
VÍVERES	1	2,200	2,200			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
TANQUE GAS Nº 1	0%	13358,519	0,000	29685,598	0,000	226,311	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 2	0%	21281,380	0,000	47291,958	0,000	180,650	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 3	0%	21200,412	0,000	47112,027	0,000	128,600	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 4	0%	20177,516	0,000	44838,925	0,000	75,793	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL CARGA			2,200			0,000	0,000	0,000	0,000	
F.O. ALMACEN 2	0%	1121,148	0,000	1187,280	0,000	251,900	0,000	6,400	0,000	Maximum
F.O. ALMACEN 1	0%	1121,149	0,000	1187,280	0,000	258,700	0,000	6,400	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (B)	0%	419,734	0,000	444,492	0,000	44,000	-13,050	12,250	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (E)	0%	419,734	0,000	444,492	0,000	44,000	13,050	12,250	0,000	Maximum
F.O. DIARIO (B)	85%	206,757	175,743	218,953	186,110	37,618	-13,010	14,161	257,857	Maximum
F.O. DIARIO (E)	85%	206,757	175,743	218,953	186,110	37,618	13,010	14,161	257,857	Maximum
TOTAL F.O.	10,06%	3495,279	351,487	3701,450	372,219	37,618	0,000	14,161	515,714	
DIESEL (B)	10%	317,123	31,712	377,527	37,753	31,692	-12,324	12,797	200,704	Maximum
DIESEL (E)	10%	317,123	31,712	377,527	37,753	31,692	12,324	12,797	200,704	Maximum
TOTAL DIESEL	10%	634,246	63,425	755,055	75,506	31,692	0,000	12,797	401,407	
ACEITE (B)	10%	47,654	4,765	51,798	5,180	26,800	-10,550	12,473	8,280	Maximum
ACEITE (E)	10%	47,654	4,765	51,798	5,180	26,800	10,550	12,473	8,280	Maximum
TOTAL ACEITE	10%	95,308	9,531	103,596	10,360	26,800	0,000	12,473	16,560	
AGUA DULCE (B)	10%	47,999	4,800	47,999	4,800	9,235	-14,515	16,915	9,000	Maximum
AGUA DULCE (E)	10%	47,999	4,800	47,999	4,800	9,235	14,515	16,915	9,000	Maximum
TOTAL AGUA DULCE	10%	95,997	9,600	95,997	9,600	9,235	0,000	16,915	18,000	
AGUAS SUCIAS	98%	79,804	78,208	79,804	78,208	38,802	0,000	1,289	0,000	Maximum
LODOS	98%	72,383	70,935	79,280	77,694	34,803	0,000	1,297	0,000	Maximum
TOTAL OTROS	98%	152,187	149,143	159,084	155,902	36,900	0,000	1,293	0,000	

TANQUE LASTRE PROA-BULBO	98%	3265,617	3200,305	3185,968	3122,248	266,865	0,000	15,230	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE PROA DF	98%	596,724	584,789	582,170	570,526	254,455	0,000	1,377	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE POPA	98%	1779,201	1743,617	1735,806	1701,090	3,894	0,000	15,102	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE DC N°1 (E)	98%	3282,470	3216,820	3202,410	3138,361	225,441	14,544	11,438	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (B)	98%	3282,470	3216,820	3202,410	3138,361	225,441	-14,544	11,438	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (B)	98%	4117,174	4034,831	4016,756	3936,420	178,502	-15,994	8,514	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (E)	98%	4117,174	4034,831	4016,756	3936,420	178,502	15,994	8,514	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (B)	98%	4782,626	4686,974	4665,976	4572,657	128,927	-16,049	8,655	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (E)	98%	4782,626	4686,974	4665,976	4572,657	128,927	16,049	8,655	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (B)	98%	3313,258	3246,993	3232,447	3167,798	77,719	-14,568	10,421	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (E)	98%	3313,258	3246,993	3232,447	3167,798	77,719	14,568	10,421	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°2	98%	4236,286	4151,560	4132,962	4050,303	205,797	0,000	14,481	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°3	98%	4385,919	4298,201	4278,946	4193,367	155,500	0,000	14,292	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°4	98%	4330,459	4243,850	4224,839	4140,342	101,701	0,000	14,461	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL	98%	49585,264	48593,559	48375,868	47408,351	155,743	0,000	11,316	0,000	
Total Loadcase			89347,945	222119,557	48031,938	143,923	0,000	13,186	951,681	
FS correction								0,011		
VCG fluid								13,197		

Draft Amidships m	9,773
Displacement t	89348
Heel deg	0,0
Draft at FP m	9,493
Draft at AP m	10,052
Draft at LCF m	9,762
Trim (+ve by stern) m	0,558
WL Length m	268,974
Beam max extents on WL m	45,389
Wetted Area m ²	13331,561
Waterpl. Area m ²	9759,482
Prismatic coeff. (Cp)	0,754
Block coeff. (Cb)	0,712
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,972
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,799
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	143,891
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	140,719
KB m	5,107

KG fluid m	13,197
BMt m	15,876
BML m	479,081
GMt corrected m	7,786
GML m	470,991
KMt m	20,983
KML m	484,187
Immersion (TPc) tonne/cm	100,035
MTc tonne.m	1551,124
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	12141,002
Max deck inclination deg	0,1179
Trim angle (+ve by stern) deg	0,1179

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -3,502 m)		7,725
Deck Edge (freeboard pos = -3,502 m)		7,801
ACCESO HABILIT. (B)	Downflooding point	25,04
ACCESO HABILIT. (E)	Downflooding point	25,04
VENTILACIÓN C.M (B)	Downflooding point	22,993
VENTILACIÓN C.M (E)	Downflooding point	22,948

ANEXO II. Criterios de estabilidad.

Stability Calculation - LNG

Stability 20.00.02.31, build: 31

Model file: C:\Users\Carmen\Desktop\estabilidad\LNG (Highest precision, 115 sections, Trimming on, Skin thickness not applied). Long. datum: FwdExtent; Vert. datum: Baseline. Analysis tolerance - ideal(worst case): Disp. %: 0,01000(0,100); Trim%(LCG-TCG): 0,01000(0,100); Heel%(LCG-TCG): 0,01000(0,100)

Loadcase - SALIDA PUERTO/PLENA CARGA

Damage Case - Intact

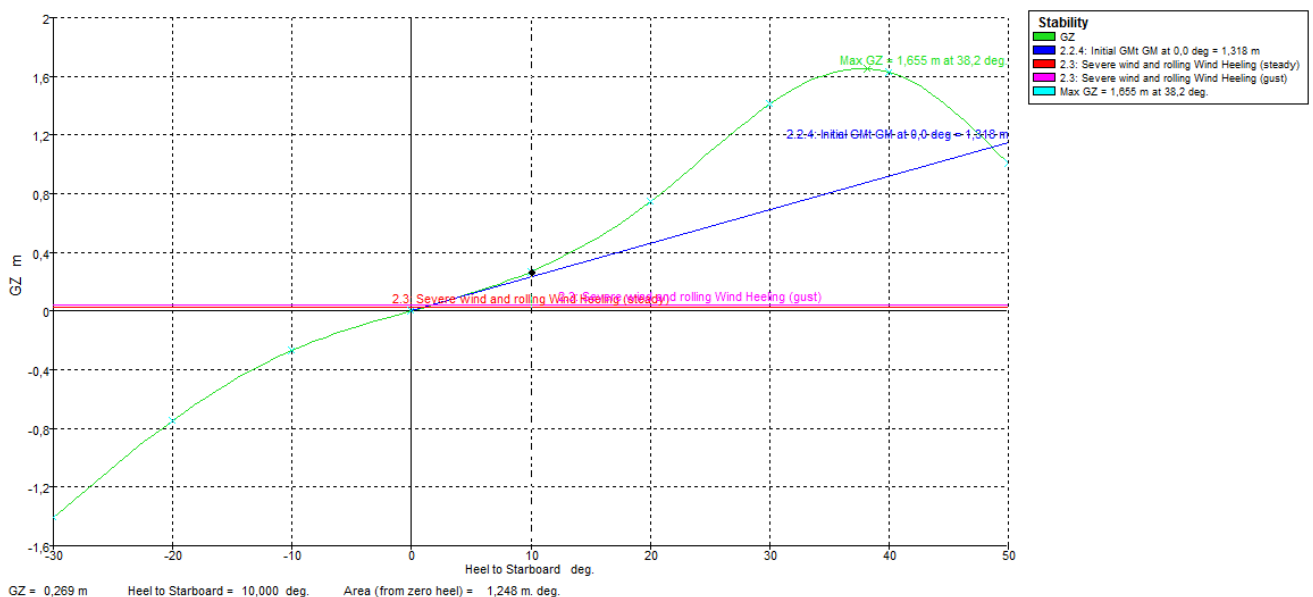
Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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	39863,000	39863,000			132,080	0,000	15,400	0,000	User Specified
TRIPULACIÓN	40	0,150	6,000			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
PERTRECHOS	1	300,000	300,000			15,900	0,000	26,400	0,000	User Specified
TOTAL PESOS FIJOS			40169,000			131,197	0,000	15,485	0,000	
VÍVERES	1	2,200	2,200			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
TANQUE GAS Nº 1	97,9%	13358,519	13077,991	29685,598	29062,202	226,933	0,000	15,314	34154,144	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 2	97,9%	21281,380	20834,470	47291,958	46298,824	180,650	0,000	15,583	98092,901	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 3	97,9%	21200,412	20755,202	47112,027	46122,672	128,600	0,000	15,745	80180,493	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 4	97,9%	20177,516	19753,786	44838,925	43897,304	74,833	0,000	15,896	68134,842	IMO A.749(18)
TOTAL CARGA			74423,649			146,176	0,000	15,665	280562,380	
F.O. ALMACEN 2	98%	1121,148	1098,725	1187,280	1163,534	251,900	0,000	16,200	0,000	Maximum
F.O. ALMACEN 1	98%	1121,149	1098,726	1187,280	1163,535	258,700	0,000	16,200	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (B)	98%	419,734	411,339	444,492	435,603	44,000	-	16,636	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (E)	98%	419,734	411,339	444,492	435,603	44,000	13,050	16,636	0,000	Maximum
F.O. DIARIO (B)	98%	206,757	202,622	218,953	214,574	37,615	-	14,448	0,000	Maximum
F.O. DIARIO (E)	98%	206,757	202,622	218,953	214,574	37,615	13,015	14,448	0,000	Maximum
TOTAL F.O.	98%	3495,279	3425,374	3701,450	3627,421	178,798	0,000	16,097	0,000	
DIESEL (B)	98%	317,123	310,780	377,527	369,977	31,617	-	16,752	0,000	Maximum
DIESEL (E)	98%	317,123	310,780	377,527	369,977	31,617	12,949	16,752	0,000	Maximum
TOTAL DIESEL	98%	634,246	621,561	755,055	739,953	31,617	0,000	16,752	0,000	
ACEITE (B)	98%	47,654	46,701	51,798	50,762	26,800	-	14,430	0,000	Maximum
ACEITE (E)	98%	47,654	46,701	51,798	50,762	26,800	10,550	14,430	0,000	Maximum
TOTAL ACEITE	98%	95,308	93,402	103,596	101,524	26,800	0,000	14,430	0,000	
AGUA DULCE (B)	98%	47,999	47,039	47,999	47,039	9,356	-	18,855	0,000	Maximum
AGUA DULCE (E)	98%	47,999	47,039	47,999	47,039	9,356	14,546	18,855	0,000	Maximum
TOTAL AGUA DULCE	98%	95,997	94,077	95,997	94,077	9,356	0,000	18,855	0,000	

AGUAS SUCIAS	0%	79,804	0,000	79,804	0,000	38,931	0,000	0,000	0,000	Maximum
LODOS	0%	72,383	0,000	79,280	0,000	34,937	0,000	0,000	0,000	Maximum
TOTAL OTROS	0%	152,187	0,000	159,084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	0%	3265,617	0,000	3185,968	0,000	264,666	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE PROA DF	0%	596,724	0,000	582,170	0,000	253,424	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE POPA	0%	1779,201	0,000	1735,806	0,000	9,046	0,000	5,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (E)	0%	3282,470	0,000	3202,410	0,000	212,854	2,109	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (B)	0%	3282,470	0,000	3202,410	0,000	212,854	-2,109	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (B)	0%	4117,174	0,000	4016,756	0,000	171,620	-5,311	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (E)	0%	4117,174	0,000	4016,756	0,000	171,620	5,311	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (B)	0%	4782,626	0,000	4665,976	0,000	131,175	-6,563	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (E)	0%	4782,626	0,000	4665,976	0,000	131,175	6,563	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (B)	0%	3313,258	0,000	3232,447	0,000	94,132	-2,472	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (E)	0%	3313,258	0,000	3232,447	0,000	94,132	2,472	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°2	0%	4236,286	0,000	4132,962	0,000	205,772	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°3	0%	4385,919	0,000	4278,946	0,000	155,499	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°4	0%	4330,459	0,000	4224,839	0,000	101,760	0,000	0,000	0,000	Maximum
TOTAL	0%	49585,264	0,000	48375,868	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Total Loadcase			118827,063	222119,557	169943,977	141,252	0,000	15,624	280562,380	
FS correction								2,361		
VCG fluid								17,985		



Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-1,409	-0,745	-0,269	0,000	0,269	0,745	1,409	1,630	1,009
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,2932	0,1068	0,0217	0,0000	0,0218	0,1062	0,2950	0,5718	0,8104
Displacement t	118833	118827	118827	118832	118827	118827	118819	118827	118827
Draft at FP m	12,354	12,227	11,998	11,930	12,003	12,232	12,360	12,155	11,737
Draft at AP m	11,633	12,594	13,217	13,397	13,211	12,589	11,625	10,204	8,508
WL Length m	277,544	276,489	275,826	275,708	275,823	276,482	277,541	277,657	278,519
Beam max extents on WL m	49,101	48,179	46,092	45,400	46,092	48,179	49,102	41,069	36,858
Wetted Area m ²	15643,292	15440,907	15248,299	15142,728	15247,567	15440,558	15642,171	15917,010	15928,787
Waterpl. Area m ²	11414,839	11024,394	10516,583	10257,928	10515,515	11024,091	11414,340	10187,275	9182,520

Prismatic coeff. (Cp)	0,770	0,762	0,754	0,751	0,754	0,762	0,770	0,776	0,774
Block coeff. (Cb)	0,428	0,488	0,595	0,695	0,595	0,488	0,428	0,478	0,510
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	141,257	141,222	141,183	141,188	141,201	141,239	141,278	141,325	141,352
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	135,536	133,875	134,054	134,964	134,067	133,881	135,544	136,748	137,622
Max deck inclination deg	30,0003	20,0001	10,0032	0,3099	10,0031	20,0001	30,0003	40,0010	50,0014
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,1524	0,0776	0,2575	0,3099	0,2551	0,0754	-0,1552	-0,4119	-0,6820

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 5,065 m)		16,7	n/a
Deck Edge (immersion pos = 5,065 m)		16,8	n/a
ACCESO HABILIT. (B)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
ACCESO HABILIT. (E)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
VENTILACIÓN C.M (B)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
VENTILACIÓN C.M (E)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	16,1	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,2950	Pass	+436,35
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,5718	Pass	+535,33
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,2768	Pass	+822,64
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,655	Pass	+727,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	38,2	Pass	+52,73
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	1,318	Pass	+778,67
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (\leq)	16,0	deg	1,2	Pass	+92,40
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (\leq)	80,00	%	7,22	Pass	+90,97
	Area1 / Area2 shall not be less than (\geq)	100,00	%	1198,94	Pass	+1098,94

Stability Calculation - LNG

Stability 20.00.02.31, build: 31

Model file: C:\Users\Carmen\Desktop\estabilidad\LNG (Highest precision, 115 sections, Trimming on, Skin thickness not applied). Long. datum: FwdExtent; Vert. datum: Baseline. Analysis tolerance - ideal(worst case): Disp.%; 0,01000(0,100); Trim%(LCG-TCG): 0,01000(0,100); Heel%(LCG-TCG): 0,01000(0,100)

Loadcase - LLEGADA PUERTO/PLENA CARGA

Damage Case - Intact

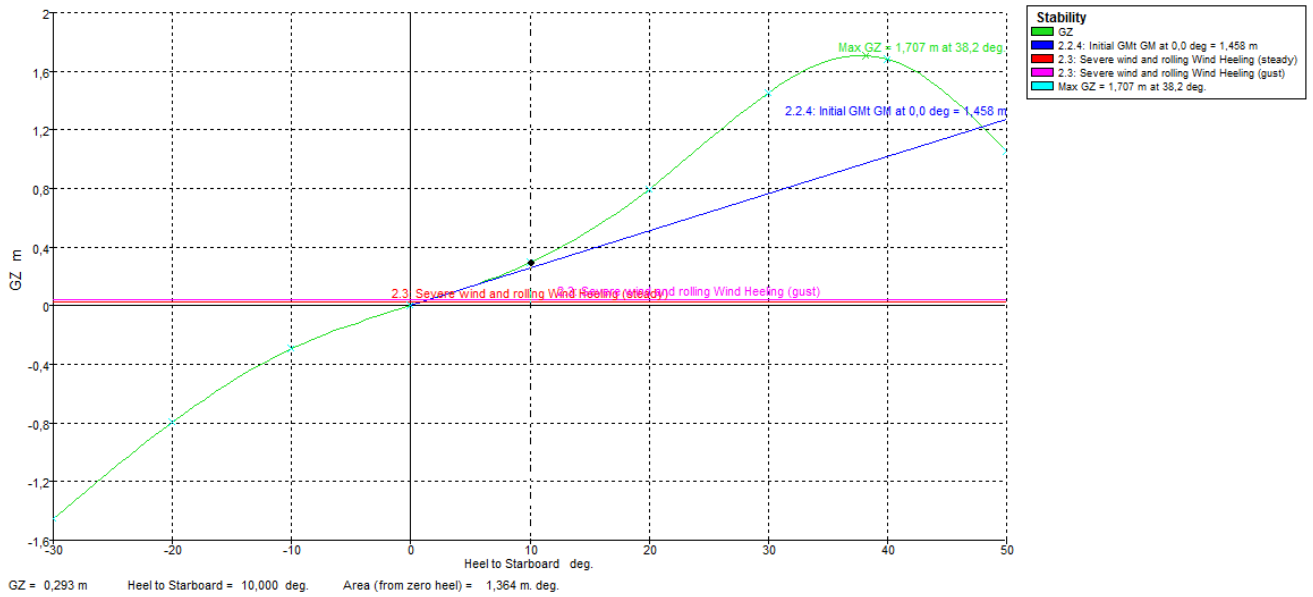
Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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	39863,000	39863,000			132,080	0,000	15,400	0,000	User Specified
TRIPULACIÓN	40	0,150	6,000			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
PERTRECHOS	1	300,000	300,000			15,900	0,000	26,400	0,000	User Specified
TOTAL PESOS FIJOS			40169,000			131,197	0,000	15,485	0,000	
VÍVERES	1	0,220	0,220			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
TANQUE GAS Nº 1	97,9%	13358,519	13077,989	29685,598	29062,198	226,933	0,000	15,314	34154,144	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 2	97,9%	21281,380	20834,470	47291,958	46298,824	180,650	0,000	15,583	98092,901	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 3	97,9%	21200,412	20755,202	47112,027	46122,672	128,600	0,000	15,745	80180,493	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 4	97,9%	20177,516	19753,789	44838,925	43897,310	74,833	0,000	15,896	68134,842	IMO A.749(18)
TOTAL CARGA			74421,670			146,179	0,000	15,664	280562,380	
F.O. ALMACEN 2	0%	1121,148	0,000	1187,280	0,000	251,900	0,000	6,400	0,000	Maximum
F.O. ALMACEN 1	0%	1121,149	0,000	1187,280	0,000	258,700	0,000	6,400	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (B)	0%	419,734	0,000	444,492	0,000	44,000	-	12,250	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (E)	0%	419,734	0,000	444,492	0,000	44,000	13,050	12,250	0,000	Maximum
F.O. DIARIO (B)	85%	206,757	175,743	218,953	186,110	37,618	-	14,161	257,857	Maximum
F.O. DIARIO (E)	85%	206,757	175,743	218,953	186,110	37,618	13,010	14,161	257,857	Maximum
TOTAL F.O.	10,06%	3495,279	351,487	3701,450	372,219	37,618	0,000	14,161	515,714	
DIESEL (B)	10%	317,123	31,712	377,527	37,753	31,692	-	12,797	200,704	Maximum
DIESEL (E)	10%	317,123	31,712	377,527	37,753	31,692	12,324	12,797	200,704	Maximum
TOTAL DIESEL	10%	634,246	63,425	755,055	75,506	31,692	0,000	12,797	401,407	
ACEITE (B)	10%	47,654	4,765	51,798	5,180	26,800	-	12,472	8,280	Maximum
ACEITE (E)	10%	47,654	4,765	51,798	5,180	26,800	10,550	12,472	8,280	Maximum
TOTAL ACEITE	10%	95,308	9,531	103,596	10,360	26,800	0,000	12,472	16,560	
AGUA DULCE (B)	10%	47,999	4,800	47,999	4,800	9,235	-	16,915	9,000	Maximum
AGUA DULCE (E)	10%	47,999	4,800	47,999	4,800	9,235	14,515	16,915	9,000	Maximum
TOTAL AGUA DULCE	10%	95,997	9,600	95,997	9,600	9,235	0,000	16,915	18,000	
AGUAS SUCIAS	98%	79,804	78,208	79,804	78,208	38,802	0,000	1,289	0,000	Maximum
LODOS	98%	72,383	70,935	79,280	77,694	34,803	0,000	1,297	0,000	Maximum

TOTAL OTROS	98%	152,187	149,143	159,084	155,902	36,900	0,000	1,293	0,000	
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	0%	3265,617	0,000	3185,968	0,000	264,666	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE PROA DF	0%	596,724	0,000	582,170	0,000	253,424	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE POPA	0%	1779,201	0,000	1735,806	0,000	9,046	0,000	5,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (E)	0%	3282,470	0,000	3202,410	0,000	212,854	2,109	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (B)	0%	3282,470	0,000	3202,410	0,000	212,854	-2,109	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (B)	0%	4117,174	0,000	4016,756	0,000	171,620	-5,311	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (E)	0%	4117,174	0,000	4016,756	0,000	171,620	5,311	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (B)	0%	4782,626	0,000	4665,976	0,000	131,175	-6,563	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (E)	0%	4782,626	0,000	4665,976	0,000	131,175	6,563	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (B)	0%	3313,258	0,000	3232,447	0,000	94,132	-2,472	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (E)	0%	3313,258	0,000	3232,447	0,000	94,132	2,472	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°2	0%	4236,286	0,000	4132,962	0,000	205,772	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°3	0%	4385,919	0,000	4278,946	0,000	155,499	0,000	0,000	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°4	0%	4330,459	0,000	4224,839	0,000	101,760	0,000	0,000	0,000	Maximum
TOTAL	0%	49585,264	0,000	48375,868	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Total Loadcase			115173,854	222119,557	166004,590	140,397	0,000	15,577	281514,062	
FS correction								2,444		
VCG fluid								18,021		



Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-1,453	-0,794	-0,294	0,000	0,293	0,794	1,453	1,684	1,056
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,3104	0,1155	0,0237	0,0000	0,0238	0,1149	0,3120	0,5973	0,8449
Displacement t	115175	115174	115174	115179	115174	115174	115174	115174	115174
Draft at FP m	11,666	11,539	11,306	11,238	11,312	11,545	11,666	11,325	10,674
Draft at AP m	11,596	12,584	13,212	13,391	13,206	12,578	11,595	10,127	8,376
WL Length m	277,483	276,446	275,790	275,672	275,786	276,438	277,482	277,997	281,430
Beam max extents on WL m	48,585	48,123	46,090	45,400	46,090	48,123	48,585	41,071	36,317
Wetted Area m ²	15426,270	15245,863	15051,615	14947,931	15050,782	15245,436	15426,145	15602,201	15655,548
Waterpl. Area m ²	11319,078	10989,004	10495,270	10242,384	10494,038	10988,625	11319,023	10204,777	9136,777
Prismatic coeff. (Cp)	0,773	0,762	0,751	0,747	0,751	0,762	0,773	0,777	0,768
Block coeff. (Cb)	0,428	0,484	0,590	0,676	0,590	0,484	0,428	0,472	0,507

LCB from zero pt. (+ve fwd) m	140,394	140,335	140,295	140,303	140,316	140,355	140,396	140,443	140,471
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	135,236	133,737	134,102	135,039	134,117	133,744	135,237	136,735	137,824
Max deck inclination deg	30,0000	20,0010	10,0078	0,4546	10,0077	20,0010	30,0000	40,0004	50,0007
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,0148	0,2207	0,4026	0,4546	0,3999	0,2181	-0,0150	-0,2530	-0,4853

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 5,065 m)		16,8	n/a
Deck Edge (immersion pos = 5,065 m)		16,9	n/a
ACCESO HABILIT. (B)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
ACCESO HABILIT. (E)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
VENTILACIÓN C.M (B)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
VENTILACIÓN C.M (E)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	16,1	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,3120	Pass	+467,24
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,5973	Pass	+563,62
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,2853	Pass	+850,88
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,707	Pass	+753,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	38,2	Pass	+52,73
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	1,458	Pass	+872,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	1,2	Pass	+92,69
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	6,91	Pass	+91,36
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	1142,60	Pass	+1042,60

Stability Calculation - LNG

Stability 20.00.02.31, build: 31

Model file: C:\Users\Carmen\Desktop\estabilidad\LNG (Highest precision, 115 sections, Trimming on, Skin thickness not applied). Long. datum: FwdExtent; Vert. datum: Baseline. Analysis tolerance - ideal(worst case): Disp. %: 0,01000(0,100); Trim%(LCG-TCG): 0,01000(0,100); Heel%(LCG-TCG): 0,01000(0,100)

Loadcase - SALIDA PUERTO LASTRE/100%CONSUMOS

Damage Case - Intact

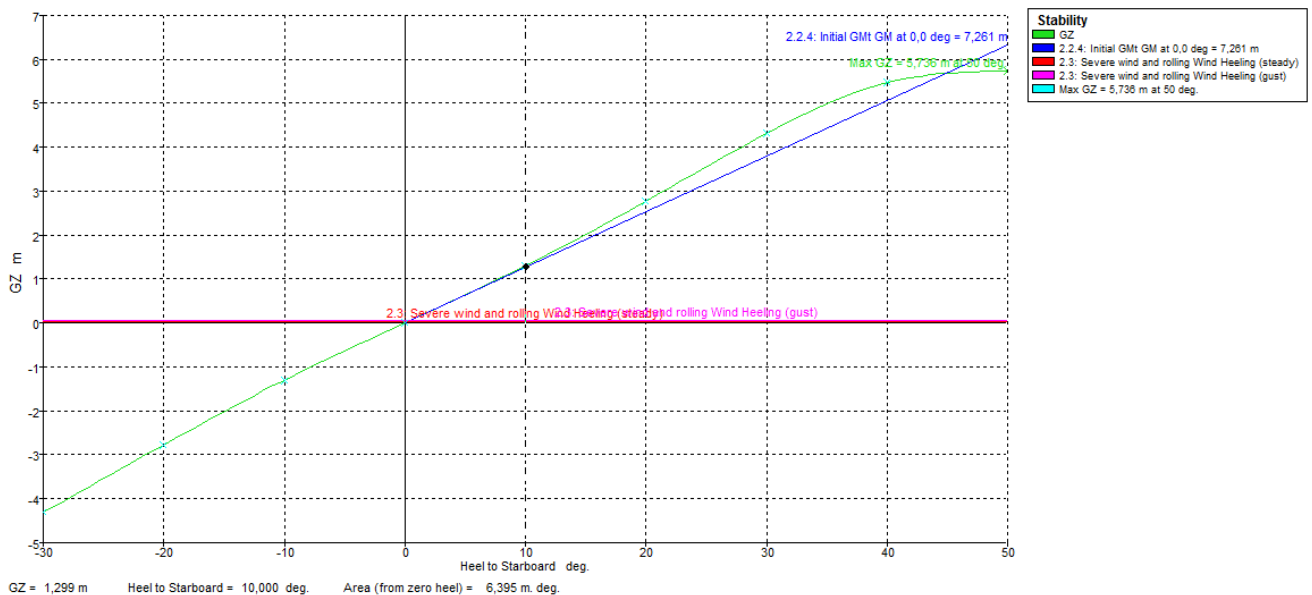
Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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	39863,000	39863,000			132,080	0,000	15,400	0,000	User Specified
TRIPULACIÓN	40	0,150	6,000			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
PERTRECHOS	1	300,000	300,000			15,900	0,000	26,400	0,000	User Specified
TOTAL PESOS FIJOS			40169,000			131,197	0,000	15,485	0,000	
VÍVERES	1	0,220	0,220			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
TANQUE GAS Nº 1	0%	13358,519	0,000	29685,598	0,000	226,311	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 2	0%	21281,380	0,000	47291,958	0,000	180,650	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 3	0%	21200,412	0,000	47112,027	0,000	128,600	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 4	0%	20177,516	0,000	44838,925	0,000	75,793	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL CARGA			0,220			0,000	0,000	0,000	0,000	
F.O. ALMACEN 2	98%	1121,148	1098,725	1187,280	1163,534	251,900	0,000	16,200	0,000	IMO A.749(18)
F.O. ALMACEN 1	98%	1121,149	1098,726	1187,280	1163,535	258,700	0,000	16,200	0,000	IMO A.749(18)
F.O. SEDIMENT. (B)	98%	419,734	411,339	444,492	435,603	44,000	-13,050	16,636	0,000	IMO A.749(18)
F.O. SEDIMENT. (E)	98%	419,734	411,339	444,492	435,603	44,000	13,050	16,636	0,000	IMO A.749(18)
F.O. DIARIO (B)	98%	206,757	202,622	218,953	214,573	37,615	-13,015	14,448	0,000	IMO A.749(18)
F.O. DIARIO (E)	98%	206,757	202,622	218,953	214,573	37,615	13,015	14,448	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL F.O.	98%	3495,279	3425,374	3701,450	3627,421	178,798	0,000	16,097	0,000	
DIESEL (B)	98%	317,123	310,780	377,527	369,977	31,617	-12,949	16,752	0,000	IMO A.749(18)
DIESEL (E)	98%	317,123	310,780	377,527	369,977	31,617	12,949	16,752	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL DIESEL	98%	634,246	621,561	755,055	739,953	31,617	0,000	16,752	0,000	
ACEITE (B)	98%	47,654	46,701	51,798	50,762	26,800	-10,550	14,430	0,000	IMO A.749(18)
ACEITE (E)	98%	47,654	46,701	51,798	50,762	26,800	10,550	14,430	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL ACEITE	98%	95,308	93,402	103,596	101,524	26,800	0,000	14,430	0,000	
AGUA DULCE (B)	98%	47,999	47,039	47,999	47,039	9,356	-14,546	18,855	0,000	IMO A.749(18)

AGUA DULCE (E)	98%	47,999	47,039	47,999	47,039	9,356	14,546	18,855	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL AGUA DULCE	98%	95,997	94,077	95,997	94,077	9,356	0,000	18,855	0,000	
AGUAS SUCIAS	0%	79,804	0,000	79,804	0,000	38,931	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
LODOS	0%	72,383	0,000	79,280	0,000	34,937	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL OTROS	0%	152,187	0,000	159,084	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
TANQUE LASTRE PROA-BULBO	98%	3265,617	3200,305	3185,968	3122,248	266,865	0,000	15,230	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE PROA DF	98%	596,724	584,789	582,170	570,526	254,455	0,000	1,377	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE POPA	98%	1779,201	1743,617	1735,806	1701,090	3,894	0,000	15,102	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE DC N°1 (E)	98%	3282,470	3216,820	3202,410	3138,361	225,441	14,544	11,438	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (B)	98%	3282,470	3216,820	3202,410	3138,361	225,441	-14,544	11,438	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (B)	98%	4117,174	4034,831	4016,756	3936,420	178,502	-15,994	8,514	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (E)	98%	4117,174	4034,831	4016,756	3936,420	178,502	15,994	8,514	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (B)	98%	4782,626	4686,973	4665,976	4572,657	128,927	-16,049	8,655	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (E)	98%	4782,626	4686,973	4665,976	4572,657	128,927	16,049	8,655	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (B)	98%	3313,258	3246,993	3232,447	3167,798	77,719	-14,568	10,421	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (E)	98%	3313,258	3246,993	3232,447	3167,798	77,719	14,568	10,421	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°2	98%	4236,286	4151,560	4132,962	4050,303	205,797	0,000	14,481	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°3	98%	4385,919	4298,201	4278,946	4193,367	155,500	0,000	14,292	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°4	98%	4330,459	4243,850	4224,839	4140,342	101,701	0,000	14,461	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL	98%	49585,264	48593,558	48375,868	47408,350	155,743	0,000	11,316	0,000	
Total Loadcase			92997,192	222119,557	51971,325	144,883	0,000	13,340	0,000	
FS correction								0,000		
VCG fluid								13,340		



Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-4,314	-2,773	-1,299	0,000	1,299	2,773	4,314	5,470	5,736

Area under GZ curve from zero heel m.rad	1,0829	0,4648	0,1115	0,0000	0,1116	0,4644	1,0841	1,9491	2,9361
Displacement t	92988	92998	92997	92997	92997	92997	92997	92997	92997
Draft at FP m	10,320	10,321	10,214	10,176	10,216	10,325	10,320	9,613	8,377
Draft at AP m	8,359	9,483	9,951	10,074	9,949	9,478	8,360	6,322	3,144
WL Length m	271,615	268,172	268,556	268,685	268,554	268,167	271,622	279,649	282,450
Beam max extents on WL m	45,437	47,394	46,070	45,392	46,070	47,394	45,439	41,071	34,463
Wetted Area m ²	13814,819	13755,057	13570,298	13535,919	13570,208	13754,616	13815,964	13708,854	13797,496
Waterpl. Area m ²	10477,266	10340,295	9916,843	9766,865	9916,643	10339,693	10478,117	10202,576	8886,444
Prismatic coeff. (Cp)	0,757	0,763	0,755	0,753	0,755	0,763	0,757	0,730	0,720
Block coeff. (Cb)	0,415	0,458	0,565	0,731	0,565	0,458	0,415	0,417	0,477
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	144,936	144,888	144,884	144,885	144,891	144,903	144,934	144,973	145,025
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	137,792	139,005	140,333	140,517	140,334	139,013	137,785	136,720	137,388
Max deck inclination deg	30,0019	20,0007	10,0001	0,0215	10,0002	20,0007	30,0019	40,0029	50,0037
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,4141	-0,1771	-0,0555	-0,0215	-0,0563	-0,1789	-0,4140	-0,6950	-1,1050

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 5,065 m)		29,2	n/a
Deck Edge (immersion pos = 5,065 m)		29,2	n/a
ACCESO HABILIT. (B)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
ACCESO HABILIT. (E)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
VENTILACIÓN C.M (B)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
VENTILACIÓN C.M (E)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,2	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,0841	Pass	+1871,05
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,9491	Pass	+2065,63
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,8650	Pass	+2783,19
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	5,736	Pass	+2768,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	50,0	Pass	+100,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	7,261	Pass	+4740,67
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,3	Pass	+97,95
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	1,13	Pass	+98,59
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	544,06	Pass	+444,06

Stability Calculation - LNG

Stability 20.00.02.31, build: 31

Model file: C:\Users\Carmen\Desktop\estabilidad\LNG (Highest precision, 115 sections, Trimming on, Skin thickness not applied). Long. datum: FwdExtent; Vert. datum: Baseline. Analysis tolerance - ideal(worst case): Disp.‰: 0,01000(0,100); Trim‰(LCG-TCG): 0,01000(0,100); Heel‰(LCG-TCG): 0,01000(0,100)

Loadcase - LLEGADA PUERTO LASTRE/10%CONSUMOS

Damage Case - Intact

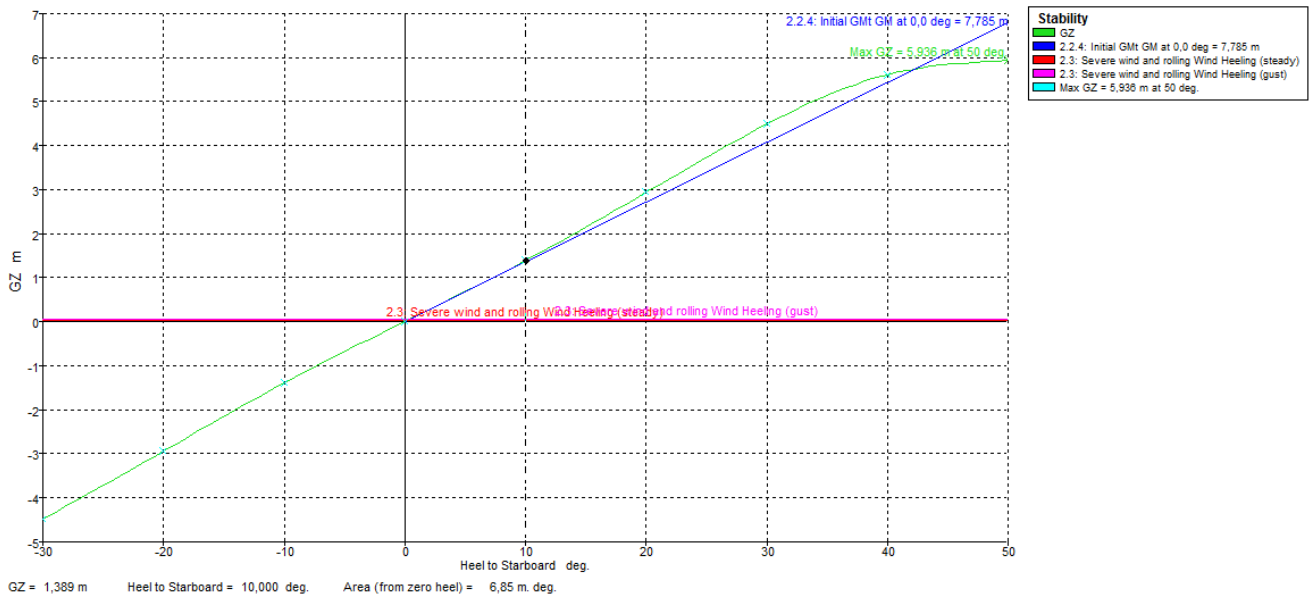
Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m³)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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	39863,000	39863,000			132,080	0,000	15,400	0,000	User Specified
TRIPULACIÓN	40	0,150	6,000			32,500	0,000	35,200	0,000	User Specified
PERTRECHOS	1	300,000	300,000			15,900	0,000	26,400	0,000	User Specified
TOTAL PESOS FIJOS			40169,000			131,197	0,000	15,485	0,000	
VÍVERES	1	2,200	2,200			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
TANQUE GAS Nº 1	0%	13358,519	0,000	29685,598	0,000	226,311	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 2	0%	21281,380	0,000	47291,958	0,000	180,650	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 3	0%	21200,412	0,000	47112,027	0,000	128,600	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE GAS Nº 4	0%	20177,516	0,000	44838,925	0,000	75,793	0,000	2,600	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL CARGA			2,200			0,000	0,000	0,000	0,000	
F.O. ALMACEN 2	0%	1121,148	0,000	1187,280	0,000	251,900	0,000	6,400	0,000	Maximum
F.O. ALMACEN 1	0%	1121,149	0,000	1187,280	0,000	258,700	0,000	6,400	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (B)	0%	419,734	0,000	444,492	0,000	44,000	- 13,050	12,250	0,000	Maximum
F.O. SEDIMENT. (E)	0%	419,734	0,000	444,492	0,000	44,000	13,050	12,250	0,000	Maximum
F.O. DIARIO (B)	85%	206,757	175,743	218,953	186,110	37,618	- 13,010	14,161	257,857	Maximum
F.O. DIARIO (E)	85%	206,757	175,743	218,953	186,110	37,618	13,010	14,161	257,857	Maximum
TOTAL F.O.	10,06%	3495,279	351,487	3701,450	372,219	37,618	0,000	14,161	515,714	
DIESEL (B)	10%	317,123	31,712	377,527	37,753	31,692	- 12,324	12,797	200,704	Maximum
DIESEL (E)	10%	317,123	31,712	377,527	37,753	31,692	12,324	12,797	200,704	Maximum
TOTAL DIESEL	10%	634,246	63,425	755,055	75,505	31,692	0,000	12,797	401,407	
ACEITE (B)	10%	47,654	4,765	51,798	5,180	26,800	- 10,550	12,472	8,280	Maximum
ACEITE (E)	10%	47,654	4,765	51,798	5,180	26,800	10,550	12,472	8,280	Maximum
TOTAL ACEITE	10%	95,308	9,531	103,596	10,360	26,800	0,000	12,472	16,560	
AGUA DULCE (B)	10%	47,999	4,800	47,999	4,800	9,235	- 14,515	16,915	9,000	Maximum
AGUA DULCE (E)	10%	47,999	4,800	47,999	4,800	9,235	14,515	16,915	9,000	Maximum
TOTAL AGUA DULCE	10%	95,997	9,600	95,997	9,600	9,235	0,000	16,915	18,000	
AGUAS SUCIAS	98%	79,804	78,208	79,804	78,208	38,802	0,000	1,289	0,000	Maximum
LODOS	98%	72,383	70,935	79,280	77,694	34,803	0,000	1,297	0,000	Maximum
TOTAL OTROS	98%	152,187	149,143	159,084	155,902	36,900	0,000	1,293	0,000	

TANQUE LASTRE PROA-BULBO	98%	3265,617	3200,305	3185,968	3122,248	266,865	0,000	15,230	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE PROA DF	98%	596,724	584,789	582,170	570,526	254,455	0,000	1,377	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE POPA	98%	1779,201	1743,618	1735,806	1701,090	3,894	0,000	15,102	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE DC N°1 (E)	98%	3282,470	3216,820	3202,410	3138,361	225,441	14,544	11,438	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°1 (B)	98%	3282,470	3216,820	3202,410	3138,361	225,441	-14,544	11,438	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (B)	98%	4117,174	4034,831	4016,756	3936,420	178,502	-15,994	8,514	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°2 (E)	98%	4117,174	4034,831	4016,756	3936,420	178,502	15,994	8,514	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (B)	98%	4782,626	4686,974	4665,976	4572,657	128,927	-16,049	8,655	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°3 (E)	98%	4782,626	4686,974	4665,976	4572,657	128,927	16,049	8,655	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (B)	98%	3313,258	3246,993	3232,447	3167,798	77,719	-14,568	10,421	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE DC N°4 (E)	98%	3313,258	3246,993	3232,447	3167,798	77,719	14,568	10,421	0,000	Maximum
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°2	98%	4236,286	4151,560	4132,962	4050,303	205,797	0,000	14,481	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°3	98%	4385,919	4298,201	4278,946	4193,367	155,500	0,000	14,292	0,000	IMO A.749(18)
TANQUE LASTRE COFFERDAM N°4	98%	4330,459	4243,850	4224,839	4140,342	101,701	0,000	14,461	0,000	IMO A.749(18)
TOTAL	98%	49585,264	48593,560	48375,868	47408,351	155,743	0,000	11,316	0,000	
Total Loadcase			89347,945	222119,557	48031,938	143,923	0,000	13,186	951,681	
FS correction								0,011		
VCG fluid								13,197		



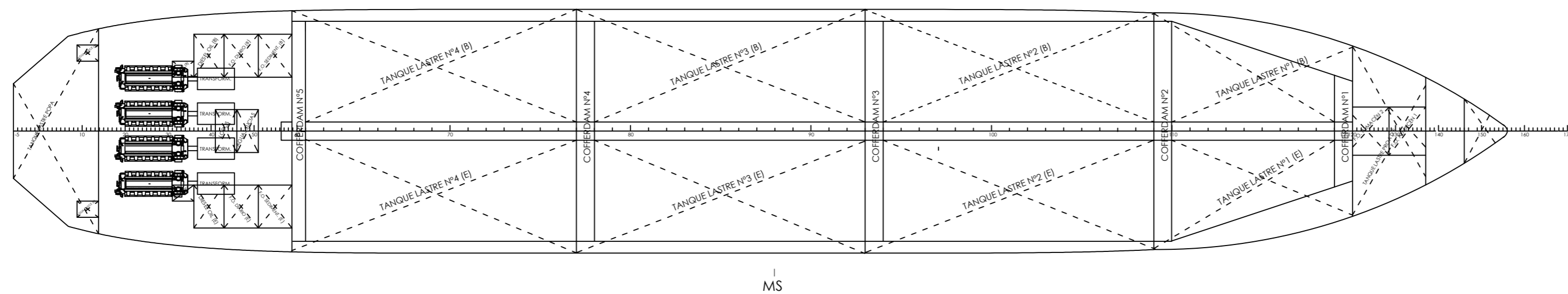
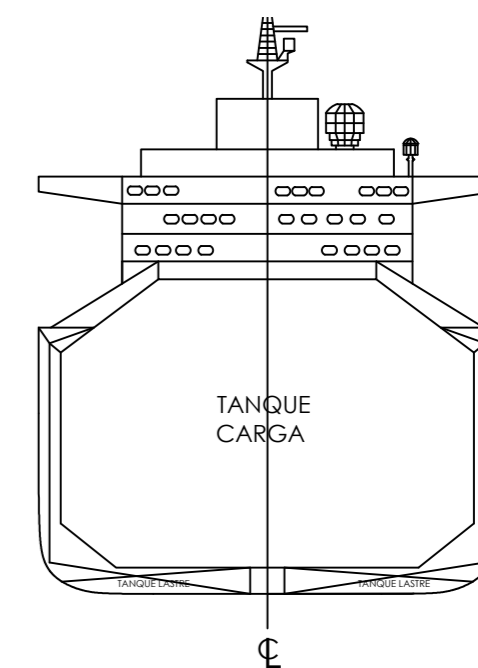
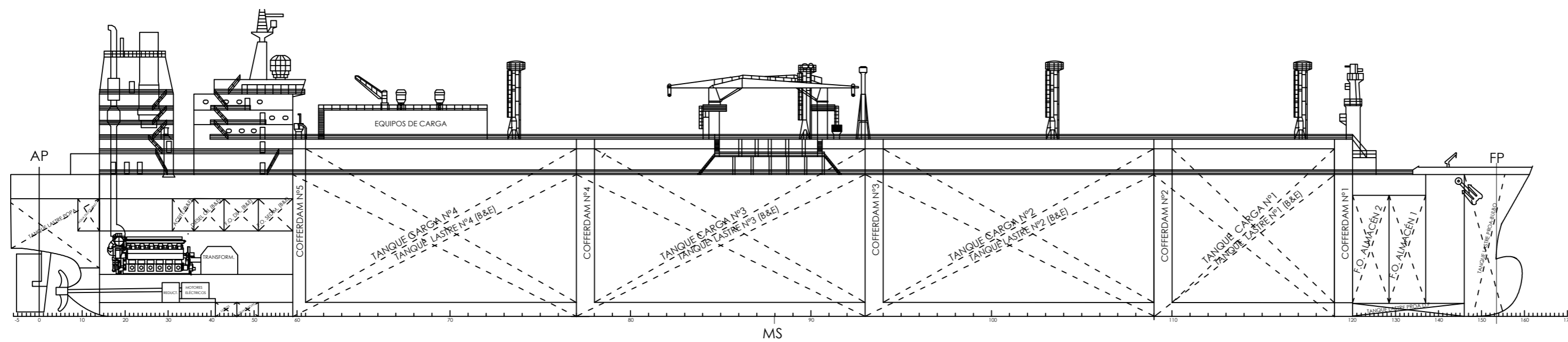
Heel to Starboard deg	-30,0	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-4,488	-2,937	-1,389	0,000	1,389	2,937	4,488	5,613	5,936
Area under GZ curve from zero heel m.rad	1,1440	0,4956	0,1195	0,0000	0,1196	0,4952	1,1455	2,0377	3,0535
Displacement t	89348	89349	89348	89348	89348	89348	89348	89348	89348
Draft at FP m	9,586	9,630	9,534	9,498	9,536	9,633	9,586	8,780	7,274
Draft at AP m	8,315	9,457	9,924	10,047	9,923	9,453	8,315	6,248	3,011
WL Length m	271,712	268,534	268,859	268,969	268,857	268,530	271,710	279,668	282,432
Beam max extents on WL m	44,463	47,082	46,061	45,389	46,061	47,082	44,463	41,071	34,464
Wetted Area m ²	13539,405	13536,718	13365,491	13331,417	13365,403	13536,336	13539,403	13403,120	13479,751
Waterpl. Area m ²	10324,156	10277,939	9900,996	9759,074	9900,819	10277,363	10324,134	10144,960	8857,401
Prismatic coeff. (Cp)	0,761	0,766	0,757	0,754	0,757	0,766	0,761	0,732	0,720
Block coeff. (Cb)	0,417	0,454	0,561	0,713	0,561	0,454	0,417	0,410	0,470
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	143,952	143,909	143,906	143,906	143,912	143,923	143,954	143,994	144,040

LCF from zero pt. (+ve fwd) m	137,545	139,115	140,518	140,723	140,520	139,122	137,546	136,630	137,037
Max deck inclination deg	30,0008	20,0000	10,0003	0,1161	10,0003	20,0000	30,0008	40,0017	50,0025
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,2683	-0,0365	0,0823	0,1161	0,0816	-0,0382	-0,2685	-0,5346	-0,9000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 5,065 m)		29,4	n/a
Deck Edge (immersion pos = 5,065 m)		29,4	n/a
ACCESO HABILIT. (B)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
ACCESO HABILIT. (E)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
VENTILACIÓN C.M (B)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
VENTILACIÓN C.M (E)	Downflooding point	Not immersed in positive range	0

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,7	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,1455	Pass	+1982,69
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	2,0377	Pass	+2164,09
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,8922	Pass	+2873,91
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	5,936	Pass	+2868,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	50,0	Pass	+100,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	7,785	Pass	+5090,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,3	Pass	+97,97
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	1,10	Pass	+98,63
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	503,56	Pass	+403,56

ANEXO III. Compartimentado



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR	PROYECTO 17/05
PLANO COMPARTIMENTADO 160.000 m³	
AUTORA: CARMEN SEOANE FERNÁNDEZ TUTOR: VICENTE DÍAZ CASÁS	ESCALA 1:750