



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**Trabajo Fin de Grado**  
**CURSO 2021/2022**

---

*Petrolero VLCC con 300000 TPM*

---

**Grado en Ingeniería Naval y Oceánica**

**ALUMNO**

Pedro Lemos González

**TUTOR**

Marcos Míguez González

**FECHA**

JUNIO 2022

## PETROLERO VLCC DE 300000 TPM

### **Castellano:**

El presente proyecto comprenderá el diseño de un buque petrolero de 300000 toneladas de peso muerto con 30 tripulantes que sea capaz de navegar grandes distancias típicas en este tipo de buques.

Concretamente este buque será diseñado para hacer el trayecto de carga en Arabia Saudita y descarga en Singapur, China y Japón. Además, la autonomía será de 18.000 millas (~29.000km).

El buque constará además con un sistema de propulsión de gas capaz de aprovechar los gases residuales de la carga de crudo con el fin de mejorar la eficiencia de la turbina de cara a la contaminación del medioambiente y de reducir las presiones en el interior de los tanques de crudo. El sistema de carga y descarga será por cámara de bombas y el resto de equipo e instalaciones serán los habituales en este tipo de buques.

### **Galego:**

O presente proxecto comprenderá o deseño dun buque petroleiro de 300000 toneladas de peso morto con 30 tripulantes que sexa capaz de navegar grandes distancias típicas neste tipo de buques.

Concretamente este buque será deseñado para facer o traxecto de carga en Arabia Saudita e descarga en Singapur, China e Xapón. Ademáis, a autonomía será de 18 millas (~29.000km).

O buque constará ademáis cun sistema de propulsión de gas capaz de aproveitar os gases residuais da carga de crudo co fin de mellorar a eficiencia da turbina de cara á contaminación do medioambiente e de reducir as presións do interior dos tanques de crudo. O sistema de carga e descarga será por cámara de bombas e o resto de equipo e instalacións serán os habituais neste tipo de buques.

### **English:**

The present project involves a crude carrier ship design of 300000 deathweight tonnage with 30 crew that it will be able to sail very large routes, typical in this kind of ships.

Particullary, this ship will be designed to do routes from Arabia Saudi in loading to Singapore, China and Japan in disloading. Moreover, the autonomy will be of 18.000 miles (~29.000 km).

This ship will consist in adition with a gas propulsion system that it wil be able to take advantage of residual gas from crude to improve the eficiencie of the turbine against the enviromental pollution. That's why the highest presures inside tanks must be reduced in order to difuse danger. Charge system will consist in a pump room and the rest of instalations will be the typical among these kind of ships.



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

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

---

*Petrolero VLCC de 300000 TPM*

---

**Grado en Ingeniería Naval y Oceánica**

**Cuaderno V:**

**CONDICIONES DE CARGA Y ESTABILIDAD.**

---

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR

---



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

**GRADO EN INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA**  
**TRABAJO FIN DE GRADO**

*CURSO 2021-2022*

**PROYECTO NÚMERO**

**TIPO DE BUQUE:**

Petrolero

**CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN:**

DNV, SOLAS y MARPOL.

**CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA:**

300000 TPM. Crudos del petróleo y sus derivados con densidad máxima de 0.99 g/ml

**VELOCIDAD Y AUTONOMÍA:**

14.8 Knots de velocidad de servicio. 18.000 millas a velocidad de servicio.

**SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA:**

Cámara de bombas

**PROPULSIÓN:**

Motor convencional

Combustible: HFO (fuelóleo pesado) y LNG (gas natural licuado)

**TRIPULACIÓN Y PASAJE: 30**

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

Ferrol, 27 de junio de 2022

ALUMNO/A: **Dº Pedro Lemos González**

## ÍNDICE

Petrolero VLCC de 300000 TPM.....	2
Índice .....	5
1 Introducción. ....	7
2 Limitaciones de las condiciones de carga. ....	9
2.1 Calado medio máximo, calados mínimos y asientos máximos.....	9
3 Condición de carga presentada.....	10
4 Criterios de estabilidad.....	11
5 Condición de carga: Definición.....	12
5.1 Peso en Rosca utilizado.....	12
5.2 Capacidades de tanques. ....	12
5.3 Corrección por superficies libres.....	13
5.4 Pesos fijos a bordo. ....	16
5.4.1 Víveres. ....	16
5.4.2 Pertrechos.....	16
5.4.3 Tripulación.....	16
6 Resultados de equilibrio.....	17
6.1 Consideraciones referentes a las condiciones de carga.....	17
6.2 Comprobación del valor GM. ....	17
6.3 Condición 1: Salida de puerto del buque en plena carga. ....	18
6.4 Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga.....	18
6.5 Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre. ....	19
6.6 Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre. ....	20
6.7 Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anejo I, Parte A, Regla 18).....	21
7 Resultados de estabilidad. ....	22
7.1 Resultados de los criterios satisfactorios. ....	22
7.1.1 Condición 1: Salida de puerto del buque a plena carga. ....	22
7.1.2 Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga. ....	22
7.1.3 Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre. ....	23
7.1.4 Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre. ....	23
7.1.5 Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anejo I, Parte A, Regla 18)....	24
7.2 Tabla y gráficas de GZ y punto de inundación. ....	25
7.2.1 Condición 1: Salida de puerto del buque a plena carga. ....	25

---

7.2.2 Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga. ....	26
7.2.3 Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre. ....	27
7.2.4 Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre. ....	28
7.2.5 Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anejo I, Parte A, Regla 18)...	29
8 Bibliografía.....	30
9 Anejo I: Tablas de datos de carga por condición.....	31
9.1 Condición 1: Salida de puerto del buque a plena carga. ....	32
9.1 Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga.....	33
9.2 Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre. ....	34
9.3 Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre. ....	36
9.4 Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anejo I, Parte A, Regla 18). ....	37

## 1 INTRODUCCIÓN.

El objetivo fundamental de este cuaderno es el de definir unas Condiciones de Carga básicas del buque con las que cumplir una serie de Criterios de Estabilidad. También se realizará la corrección por superficies libres de los tanques que lo requieran, así como la comprobación de cumplimiento de buque en lo que respecta a calados máximo y mínimo y trimado máximo permitido.

Más específicamente, los contenidos del presente cuaderno serán:

- Criterios de estabilidad aplicables y valores de estabilidad.
- Desglose de capacidades.
- Corrección por superficies libres.
- Condiciones de carga y valores de estabilidad (buque intacto).
- Criterio de corrección por superficies libres.
- Estabilidad en averías (opcional).

El análisis de estabilidad en estado intacto en cada posición se realizará con el uso del software "Maxsurf Stability".

Antes de comenzar los contenidos del cuaderno 5, procedemos a mostrar las dimensiones finales de nuestro proyecto.

<b>L<sub>pp</sub></b>	325 m
<b>L<sub>TOTAL</sub></b>	339,3 m
<b>B</b>	60 m
<b>D</b>	30 m
<b>T</b>	19,665 m
<b>C<sub>b</sub></b>	0,83
<b>C<sub>m</sub></b>	0,99
<b>C<sub>p</sub></b>	0,80
<b>C<sub>wp</sub></b>	0,88
<b>Δ</b>	365.984 ton
<b>P<sub>rosca</sub></b>	46.442,83 ton
<b>Superficie Mojada</b>	28.080,829 m <sup>2</sup>
<b>Velocidad</b>	14,8 Knots
<b>Semiángulo de entrada</b>	51°
<b>Potencia al 85%MCR</b>	39.930,71 kW

PETROLERO VLCC DE 300.000 TPM  
CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA Y ESTABILIDAD

PEDRO LEMOS GONZÁLEZ

<b>RPM</b>	86
<b>Coste de Adquisición</b>	126.795.908,8 €



## 2 LIMITACIONES DE LAS CONDICIONES DE CARGA.

### 2.1 Calado medio máximo, calados mínimos y asientos máximos.

El convenio MARPOL, concretamente en la regla 18, Parte A, Anexo I, exige un calado mínimo y un asiento máximo para los buques a proyectar, además de la obligación de disponer de lastre en la popa para que el calado en esta zona sea suficiente para sumergir la hélice del buque en su totalidad.

Los criterios que se deben cumplir son:

- El calado de trazado en el centro del buque no será inferior a:

$$T = 2 + 0,02 \times L_{pp} = 2 + 0,02 \times 325 = 8,5 \text{ m}$$

Además, es necesario garantizar el hundimiento de la hélice en popa, por lo que sabiendo que la hélice elegida en el cuaderno 6 es de 9,06 de diámetro, el calado debe ser mayor entonces que 9,06 m.

- El asiento apopante máximo no será superior al 1,5% de la eslora. Por tanto:

$$t_{max} = 0,015 \times L_{pp} = 0,015 \times 325 = 4,875 \text{ m}$$

### 3 CONDICIÓN DE CARGA PRESENTADA.

En este apartado se recogen las distintas condiciones de carga en los que se puede encontrar el buque a lo largo de su vida útil.

Para su definición se recurre al Código IS 2008 (“Código Internacional de Estabilidad sin Avería”), que mediante la resolución MSC 267 (85) establece cuatro situaciones de carga:

- Condición 1: Salida de puerto del buque a plena carga.
  - La carga se distribuye de forma homogénea en la totalidad del espacio de carga, incluyendo slops y con totalidad de provisiones, combustible, aceite, agua. Los tanques de lastre estarán vacíos.
  - Los tanques de carga irán llenos, aunque corrigen por superficies libres debido a que el crudo puede variar su densidad y consecuentemente su volumen.
- Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga.
  - Carga distribuida de forma homogénea y consumos al 10%.
  - Los tanques de lodos, reboses, aguas grises y negras llenos.
  - Los tanques de lastre siguen vacíos.
- Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre.
  - Los tanques de carga van vacíos al igual que los de almacén de lodos, reboses, aguas grises y negras.
  - Los tanques de lastre van llenos al 100%, al igual que los de consumos, combustible, agua y aceite.
- Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre.
  - Igual que la condición 3 pero con consumos y combustible al 10% y los tanques de lodos, reboses y aguas grises y negras llenos al 100%.

Por ser el buque del presente proyecto de tipo petrolero, se debe estudiar una última condición de carga:

- Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anexo I, Parte A, regla 18).
  - Buque en condición de lastre, sin carga ni combustible.
  - Se considera únicamente el Peso en Rosca y el peso contenido de los tanques de lastre llenos.
  - Se verificará que la popa tiene el calado mínimo como para sumergir la hélice.

## 4 CRITERIOS DE ESTABILIDAD.

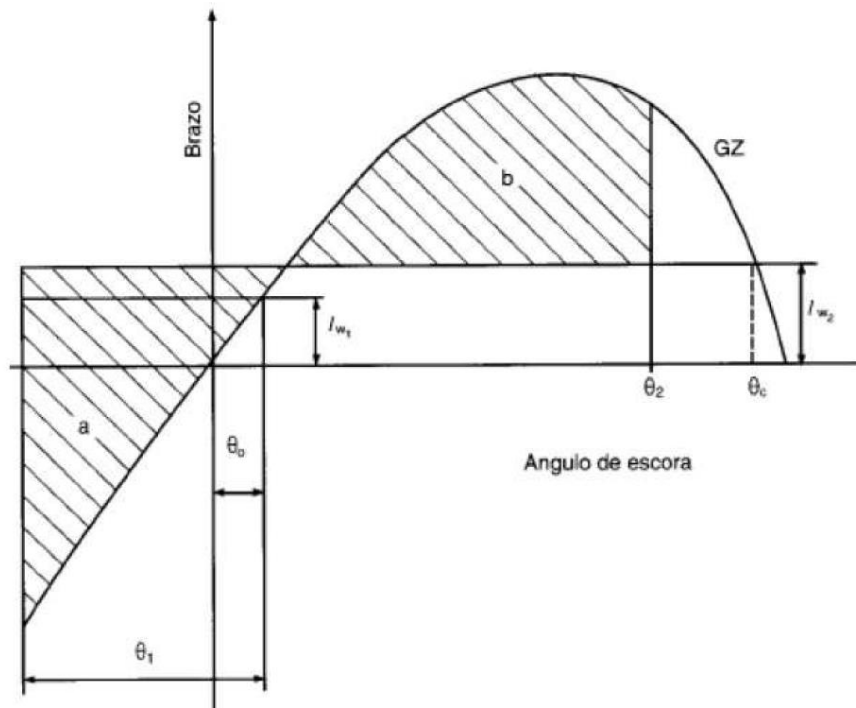
Se tratará en este apartado la aplicación de los criterios de estabilidad para el caso de estabilidad en estado intacto. La estabilidad en estado intacto se regula según el código IS2008.

Según la OMI, los criterios aplicables son:

- GMT corregido (altura metacéntrica inicial)  $\geq 150$  m.
- GZ (brazo adrizante)  $\geq 0,200$  m para un ángulo de escora  $\alpha \geq 30^\circ$ .
- GZ máximo se debe corresponder con un  $\alpha \geq 25^\circ$ .
- d30 (brazo de estabilidad dinámica)  $\geq 0,055$  m\*rad.
- d40 o AIP (ángulo de inundación)  $\geq 0,090$  m\*rad.
- d40 o AIP-30 (diferencia entre  $30^\circ$  y  $40^\circ$ )  $\geq 0,030$  m\*rad

Además, se debe comprobar la capacidad del buque del presente proyecto para resistir los efectos combinados del viento de través y del balance. Para ello:

- Se somete el buque a la presión de un viento constante que actúa de manera perpendicular al plano de crujía, lo cual dará como resultante un brazo escorante ( $lw_1$ ).
- A partir del ángulo de equilibrio resultante, el buque se balancea debido a las olas hasta que alcanza un ángulo concreto de barlovento. El ángulo de escora debido a un viento constante no puede ser mayor de  $16^\circ$  o al 80% del ángulo de inmersión del borde de cubierta, si este ángulo es más pequeño.
- Tras lo anterior, el buque será sometido a la presión de una ráfaga de viento que tendrá como resultado el correspondiente brazo escorante ( $lw_2$ ).
- En estas circunstancias, el área B debe ser igual o mayor que el área A.



## 5 CONDICIÓN DE CARGA: DEFINICIÓN.

### 5.1 Peso en Rosca utilizado.

El peso en rosca del buque proyecto se ha calculado en el cuaderno 2. En este se incluían el peso de aceros, de maquinaria, de equipos y habilitación, de la forma siguiente:

Peso en Rosca (ton)	XG (m)	YG (m)	KG (m)
46.442,83	145,02	0	14,48

### 5.2 Capacidades de tanques.

El resumen de llenado de tanques es el siguiente:

Item Name	Total Mass tonne	Total Volume m <sup>3</sup>
Lightship	0,000	
Pique de popa	1634,189	1594,331
Pique de proa	7837,317	7646,163
Crude C1	20872,089	21970,620
Crude B1	16813,628	17698,555
Crude E1	16813,628	17698,555
Crude C2	20872,089	21970,620
Crude B2	20872,089	21970,620
Crude E2	20872,089	21970,620
Crude C3	20872,089	21970,620
Crude B3	20872,089	21970,620
Crude E3	20872,089	21970,620
Crude C4	20872,089	21970,620
Crude B4	20872,089	21970,620
Crude E4	20872,089	21970,620
Crude C5	23092,524	24307,920
Crude B5	15394,148	16204,366
Crude E5	15394,148	16204,366
Lastre B1	12128,195	11832,385
Lastre E1	12128,195	11832,385
Lastre B2	8591,238	8381,696
Lastre E2	8591,238	8381,696
Lastre B3	8597,810	8388,107
Lastre E3	8597,810	8388,107
Lastre B4	8455,954	8249,711
Lastre E4	8455,954	8249,711
Lastre B5	11712,855	11427,176
Lastre E5	11712,855	11427,176
Tanques LNG	353,544	785,654
HFO-USO DIARIO BABOR	58,957	62,720
HFO-USO DIARIO ESTRIBOR	58,957	62,720
HFO Sedimentación Babor	82,908	88,200
HFO Sedimentación Estribor	82,908	88,200
HFO Almacén Babor	4145,400	4410,000
HFO Almacén Estribor	4145,400	4410,000
Tanques de AD	470,400	470,400
Tanque Aceite Babor	353,427	384,160
Tanque Aceite Estribor	353,427	384,160
Aguas Aceitosas/Lodos	5,616	5,583
Total Loadcase	414783,519	428770,410
FS correction		
VCG fluid		

### 5.3 Corrección por superficies libres.

La corrección por superficies libres pretende evaluar la elevación virtual del centro de gravedad del buque debido al movimiento del fluido dentro de los tanques.

En todas las condiciones de carga deben corregirse la altura metacéntrica inicial y la curva de brazos adrizantes por el efecto de superficies libres.

Este efecto debe tenerse siempre en cuenta cuando los tanques están por debajo del 98% de llenado, lo cual implica, que no es necesario considerar dicho efecto cuando el llenado es del 98% o superior.

Para identificar qué tanques corrigen y cuales no se utiliza la siguiente expresión, obtenida en los apuntes de la asignatura de "Proyectos del buque I":

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

Donde:

$M_{SL}$ : momento de superficies libres en una inclinación de 30°.

$v$ : capacidad total del tanque (m<sup>3</sup>).

$b$ : manga máxima del tanque (m).

$\gamma$ : peso específico del líquido del tanque ( $\frac{t}{m^3}$ ).

$k$ : coeficiente adimensional obtenido del reglamento.

$\delta$ : coeficiente de bloque del tanque.

El valor de k se obtiene mediante la siguiente tabla:

$\theta$ b/h	5°	10°	15°	20°	30°	40°	45°	50°	60°	70°	75°	80°	90°	$\theta$ 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

Los tanques que no cumplan la condición que se muestra a continuación deben de ser sometidos a corrección por superficies libres:

$$\frac{M_{SL}}{\Delta_{ROSCA}} \leq 0,01$$

A continuación, mediante el uso de un Excel aportado en la asignatura de "Proyectos del buque I", se comprueba qué tanques deben tener corrección por superficies libres:

PETROLERO VLCC DE 300.000 TPM

CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA Y ESTABILIDAD

PEDRO LEMOS GONZÁLEZ

TANQUE	Peso	V (m <sup>3</sup> )	Anchura	Longitud	Altura	Densidad	C. bloque	b/h	k	Msl	0,01* P rosca	SIMETR.	Corrige	lt (m4)	Mso (t*m)
Pique de popa	1.634,189	1594,331	28,940	12,220	17,190	1,025	0,26	1,68	0,082	1.982,100	464,43	1	SI	51,44	52,73
Pique de proa	7.837,317	7646,163	42,600	20,490	29,920	1,025	0,29	1,42	0,069	12.503,332	464,43	1	SI	483,06	495,14
Crude C1	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	866,65	823,32
Crude B1	16.813,627	17698,555	18,000	47,000	26,500	0,950	0,79	0,68	0,033	8.878,853	464,43	1	SI	928,56	882,13
Crude E1	16.813,627	17698,555	18,000	47,000	26,500	0,950	0,79	0,68	0,033	8.878,853	464,43	1	SI	495,23	470,47
Crude C2	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	1.052,36	999,74
Crude B2	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	1.114,27	1.058,56
Crude E2	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	1.172,35	1.113,73
Crude C3	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	8.022,18	7.621,07
Crude B3	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	8.577,65	8.148,77
Crude E3	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	11.920,55	11.324,52
Crude C4	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	283,66	269,48
Crude B4	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	212,74	202,10
Crude E4	20.872,089	21970,62	18,000	47,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	12.280,432	464,43	1	SI	330,93	314,38
Crude C5	23.092,524	24307,92	18,000	52,000	26,500	0,950	0,98	0,68	0,033	13.586,861	464,43	1	SI	1,08	1,03
Crude B5	15.394,148	16204,366	18,000	52,000	26,500	0,950	0,65	0,68	0,033	7.395,125	464,43	1	SI	1,08	1,03
Crude E5	15.394,148	16204,366	18,000	52,000	26,500	0,950	0,65	0,68	0,033	7.395,125	464,43	1	SI	185,71	176,42
Lastre B1	12.128,195	11832,385	30,000	47,000	30,000	1,025	0,28	1,00	0,049	9.354,464	464,43	1	SI	185,71	190,35
Lastre E1	12.128,195	11832,385	30,000	47,000	30,000	1,025	0,28	1,00	0,049	9.354,464	464,43	1	SI	69,64	71,38
Lastre B2	8.591,238	8381,696	30,000	47,000	30,000	1,025	0,20	1,00	0,049	5.577,099	464,43	1	SI	69,64	71,38
Lastre E2	8.591,238	8381,696	30,000	47,000	30,000	1,025	0,20	1,00	0,049	5.577,099	464,43	1	SI	21,97	22,52
Lastre B3	8.597,810	8388,107	30,000	47,000	30,000	1,025	0,20	1,00	0,049	5.583,499	464,43	1	SI	21,97	22,52
Lastre E3	8.597,810	8388,107	30,000	47,000	30,000	1,025	0,20	1,00	0,049	5.583,499	464,43	1	SI	21,97	22,52
Lastre B4	8.455,954	8249,711	30,000	47,000	30,000	1,025	0,20	1,00	0,049	5.445,887	464,43	1	SI	21,97	22,52
Lastre E4	8.455,954	8249,711	30,000	47,000	30,000	1,025	0,20	1,00	0,049	5.445,887	464,43	1	SI	4,84	4,96
Lastre B5	11.712,855	11427,176	30,000	52,000	30,000	1,025	0,24	1,00	0,049	8.440,460	464,43	1	SI	4,84	4,96
Lastre E5	11.712,855	11427,176	30,000	52,000	30,000	1,025	0,24	1,00	0,049	8.440,460	464,43	1	SI	1,27	1,30

PETROLERO VLCC DE 300.000 TPM

CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA Y ESTABILIDAD

PEDRO LEMOS GONZÁLEZ

Tanques LNG	353,544	785,654	5,000	36,000	5,000	0,450	0,87	1,00	0,049	80,287	464,43	1	NO	1,27	0,57
HFO-USO DIARIO BAVOR	58,957	62,72	4,000	4,000	4,000	0,940	0,98	1,00	0,049	11,349	464,43	1	NO	1,27	1,19
HFO-USO DIARIO ESTRIBOR	58,957	62,72	4,000	4,000	4,000	0,940	0,98	1,00	0,049	11,349	464,43	1	NO	1,27	1,19
HFO Sedimentación Babor	82,908	88,2	3,000	3,000	10,000	0,940	0,98	0,30	0,015	3,591	464,43	1	NO	2.036,71	1.914,51
HFO Sedimentación Estribor	82,908	88,2	3,000	3,000	10,000	0,940	0,98	0,30	0,015	3,591	464,43	1	NO	2.498,10	2.348,21
HFO Almacén Babor	4.410,000	4410	25,000	12,000	15,000	1,000	0,98	1,67	0,081	8.842,518	464,43	1	SI	2.498,10	2.498,10
HFO Almacén Estribor	4.410,000	4410	25,000	12,000	15,000	1,000	0,98	1,67	0,081	8.842,518	464,43	1	SI	4,36	4,36
Tanques de AD	432,768	470,4	5,000	16,000	5,000	0,920	1,18	1,00	0,049	114,068	464,43	1	NO	4,36	4,01
Tanque Aceite Babor	353,427	384,16	7,000	7,000	8,000	0,920	0,98	0,88	0,043	104,173	464,43	1	NO	54,17	49,84
Tanque Aceite Estribor	353,427	384,16	7,000	7,000	8,000	0,920	0,98	0,88	0,043	104,173	464,43	1	NO	147,70	135,88
Aguas Aceitosas/Lodos	5,616	5,583	4,000	4,000	3,500	1,006	0,10	1,14	0,056	0,394	464,43	1	NO	11,52	11,59

## 5.4 Pesos fijos a bordo.

Son pesos que ya han sido calculados en el presente proyecto, pero se pone a modo de recordatorio.

### 5.4.1 Víveres.

En estos tipos de buque, se consideran 5 kg por persona y día, por tanto:

$$\text{Consumo de Víveres} = 5 \times N^{\circ} \text{ tripulantes} \times \frac{\text{Autonomía}}{v_s \times h}$$

$$\text{Consumo de Víveres} = 5 \times 30 \times \frac{18000}{14,8 \times 24}$$

$$\text{Consumo de Víveres} = 7.601,351 \text{ kg} \sim 7,6 \text{ ton}$$

El centro de gravedad de los víveres se colocará a la altura de la cubierta principal, en la zona de habilitación.

$$XG = 55 \text{ m} ; YG = 0 \text{ m} ; KG = 30 \text{ m}$$

### 5.4.2 Pertrechos.

Se definen como pertrechos aquellos elementos no consumibles que el armador considera necesarios como repuestos o necesidades adicionales del buque. La cifra puede variar mucho al depender del criterio del armador, estando entre 10 ton y 100ton dependiendo del tamaño del buque.

Nuestro buque, al ser de un tamaño considerablemente, le asociaremos el valor máximo de 100 ton y su centro de gravedad será el mismo que el de cámara de máquinas.

$$XG = 30,57 \text{ m} ; YG = 0 \text{ m} ; KG = 14,18 \text{ m}$$

### 5.4.3 Tripulación.

En nuestro caso, tenemos 30 tripulantes y, según la bibliografía, se consideran 125 kg por persona, por tanto:

$$\text{Peso de Tripulación} = 125 \times 30 = 3750 \text{ kg} = 3,75 \text{ ton}$$

Se considera centro de gravedad el que coincide con el centro de gravedad de la habilitación:

$$XG = 45 \text{ m} ; YG = 0 \text{ m} ; KG = 36 \text{ m}$$



## 6 RESULTADOS DE EQUILIBRIO.

### 6.1 Consideraciones referentes a las condiciones de carga.

Antes de comenzar a enumerar las diferentes condiciones de carga es importante definir cuanto es el 10% de los consumos para posteriormente poder repartirlos:

Item Name	Total Mass tonne	STATE %	10% Mass tonne
PESO EN ROSCA	46442,83		46442,83
Tanques LNG	353,544	10%	35,3544
HFO-USO DIARIO BABOR	58,957	10%	5,8957
HFO-USO DIARIO ESTRIBOR	58,957	10%	5,8957
HFO Sedimentación Babor	82,908	10%	8,2908
HFO Sedimentación Estribor	82,908	10%	8,2908
HFO Almacén Babor	4145,4	10%	414,54
HFO Almacén Estribor	4145,4	10%	414,54
Tanques de AD	470,4	10%	47,04
Tanque Aceite Babor	353,427	10%	35,3427
Tanque Aceite Estribor	353,427	10%	35,3427
Viveres	7,6	10%	0,76
Pertrechos	100		100
Tripulación	3,75		3,75
Aguas Aceitosas/Lodos	5,616	90%	5,0544
Total	56665,124		47562,9272

Estos son los valores que se tendrán que repartir entre los diferentes tanques cuando estemos al 10% de los consumos.

### 6.2 Comprobación del valor GM.

Para el desarrollo de los apartados anteriores, de los resultados obtenidos en Maxsurf para las diferentes condiciones de carga, se comprueba que se cumplen los criterios de calado mínimo y asiento máximo obtenidos en el apartado 2.1 del presente cuaderno además de comprobar que la escora es inferior a 0,5, preferiblemente nula y el valor de  $GM_t$  corregido superior a 150 mm.

### 6.3 Condición 1: Salida de puerto del buque en plena carga.

Draft Amidships m	19,646
Displacement t	323247
Heel deg	0,0
Draft at FP m	21,781
Draft at AP m	17,511
Draft at LCF m	19,659
Trim (+ve by stern) m	-4,270
WL Length m	334,035
Beam max extents on WL m	60,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	27297,234
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	17362,887
Prismatic coeff. (Cp)	0,769
Block coeff. (Cb)	0,801
Max Sect. area coeff. (Cm)	1,043
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,866
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	174,551
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	163,521
KB m	10,228
KG fluid m	19,337
BMt m	14,825
BML m	400,083
GMt corrected m	5,714
GML m	390,973
KMt m	25,051
KML m	410,277
Immersion (TPc) tonne/cm	177,970
MTc tonne.m	3888,638
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	32237,900
Max deck inclination deg	0,7528
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,7528

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 326,896 m)		8,117
Deck Edge (freeboard pos = 326,896 m)		8,193
DF point	Downflooding point	13,075
DF point	Downflooding point	13,075
DF point	Downflooding point	12,788
DF point	Downflooding point	12,788

### 6.4 Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga.

Draft Amidships m	19,665
Displacement t	323994
Heel deg	0,0
Draft at FP m	23,673
Draft at AP m	15,656
Draft at LCF m	19,742
Trim (+ve by stern) m	-8,018
WL Length m	334,526
Beam max extents on WL m	60,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	27194,160
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	17208,478

Prismatic coeff. (Cp)	0,732
Block coeff. (Cb)	0,801
Max Sect. area coeff. (Cm)	1,096
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,857
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	179,061
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	165,636
KB m	10,335
KG fluid m	19,607
BMt m	14,707
BML m	387,532
GMt corrected m	5,432
GML m	378,257
KMt m	25,038
KML m	397,749
Immersion (TPc) tonne/cm	176,387
MTc tonne.m	3770,861
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	30714,399
Max deck inclination deg	1,4132
Trim angle (+ve by stern) deg	-1,4132

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 326,896 m)		6,202
Deck Edge (freeboard pos = 326,896 m)		6,278
DF point	Downflooding point	14,565
DF point	Downflooding point	14,565
DF point	Downflooding point	14,025
DF point	Downflooding point	14,025

### 6.5 Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre.

Draft Amidships m	10,590
Displacement t	165109
Heel deg	0,0
Draft at FP m	9,637
Draft at AP m	11,543
Draft at LCF m	10,546
Trim (+ve by stern) m	1,906
WL Length m	316,874
Beam max extents on WL m	60,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	20989,141
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	16363,979
Prismatic coeff. (Cp)	0,787
Block coeff. (Cb)	0,800
Max Sect. area coeff. (Cm)	1,017
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,861
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	168,372
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	170,037
KB m	5,451
KG fluid m	19,885
BMt m	27,179
BML m	657,495
GMt corrected m	12,745
GML m	643,061
KMt m	32,629
KML m	662,935
Immersion (TPc) tonne/cm	167,731
MTc tonne.m	3266,918
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	36724,251

Max deck inclination deg	0,3360
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3360

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -8,962 m)		18,328
Deck Edge (freeboard pos = -8,962 m)		18,404
DF point	Downflooding point	19,641
DF point	Downflooding point	19,641
DF point	Downflooding point	19,769
DF point	Downflooding point	19,769

## 6.6 Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre.

Draft Amidships m	9,892
Displacement t	155202
Heel deg	0,0
Draft at FP m	10,892
Draft at AP m	8,892
Draft at LCF m	9,951
Trim (+ve by stern) m	-2,001
WL Length m	315,324
Beam max extents on WL m	60,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	20508,841
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	16150,886
Prismatic coeff. (Cp)	0,785
Block coeff. (Cb)	0,809
Max Sect. area coeff. (Cm)	1,031
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,854
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	176,439
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	172,119
KB m	5,146
KG fluid m	19,425
BMt m	28,477
BML m	673,646
GMt corrected m	14,197
GML m	659,366
KMt m	33,622
KML m	678,779
Immersion (TPc) tonne/cm	165,547
MTc tonne.m	3148,771
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	38454,213
Max deck inclination deg	0,3527
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,3527

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 326,896 m)		19,02
Deck Edge (freeboard pos = 326,896 m)		19,096
DF point	Downflooding point	21,915
DF point	Downflooding point	21,915
DF point	Downflooding point	21,780
DF point	Downflooding point	21,780

### 6.7 Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anejo I, Parte A, Regla 18).

Draft Amidships m	9,878
Displacement t	155008
Heel deg	0,0
Draft at FP m	10,918
Draft at AP m	8,838
Draft at LCF m	9,940
Trim (+ve by stern) m	-2,080
WL Length m	315,302
Beam max extents on WL m	60,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	20499,148
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	16147,235
Prismatic coeff. (Cp)	0,784
Block coeff. (Cb)	0,809
Max Sect. area coeff. (Cm)	1,033
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,854
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	176,609
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	172,154
KB m	5,141
KG fluid m	19,821
BMt m	28,504
BML m	674,072
GMt corrected m	13,824
GML m	659,391
KMt m	33,644
KML m	679,199
Immersion (TPc) tonne/cm	165,509
MTc tonne.m	3144,957
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	37396,563
Max deck inclination deg	0,3667
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,3667

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 326,896 m)		18,994
Deck Edge (freeboard pos = 326,896 m)		19,069
DF point	Downflooding point	21,961
DF point	Downflooding point	21,961
DF point	Downflooding point	21,821
DF point	Downflooding point	21,821

## 7 RESULTADOS DE ESTABILIDAD.

### 7.1 Resultados de los criterios satisfactorios.

#### 7.1.1 Condición 1: Salida de puerto del buque a plena carga.

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	13,8	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,8184	Pass	+1387,95
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,0536	Pass	+1070,66
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,2352	Pass	+684,02
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	2,790	Pass	+1295,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	30,5	Pass	+21,89
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	5,714	Pass	+3709,33
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	25,0	deg	0,1	Pass	+99,63
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,56	Pass	+99,30
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	607,56	Pass	+507,56

#### 7.1.2 Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga.

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	13,9	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,7631	Pass	+1287,51
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,1148	Pass	+1138,68
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,3517	Pass	+1072,20
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	2,543	Pass	+1171,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	30,5	Pass	+21,89
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	5,433	Pass	+3522,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	25,0	deg	0,1	Pass	+99,61

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,68	Pass	+99,15
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	667,15	Pass	+567,15

**7.1.3 Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre.**

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	18,9	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,7830	Pass	+3141,82
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	2,9055	Pass	+3128,31
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	1,1224	Pass	+3641,44
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	6,558	Pass	+3179,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	37,3	Pass	+49,26
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	12,746	Pass	+8397,33
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	25,0	deg	0,1	Pass	+99,41
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,41	Pass	+99,49
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	540,80	Pass	+440,80

**7.1.4 Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre.**

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	19,4	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,9463	Pass	+3438,77
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	3,1374	Pass	+3386,04
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	1,1911	Pass	+3870,21
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	6,945	Pass	+3372,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	37,8	Pass	+51,03
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	14,200	Pass	+9366,67
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	25,0	deg	0,1	Pass	+99,42
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,41	Pass	+99,49
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	495,73	Pass	+395,73

*7.1.5 Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anejo I, Parte A, Regla 18).*

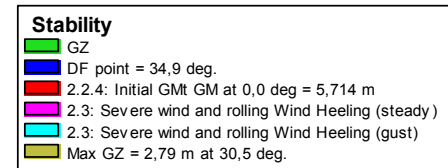
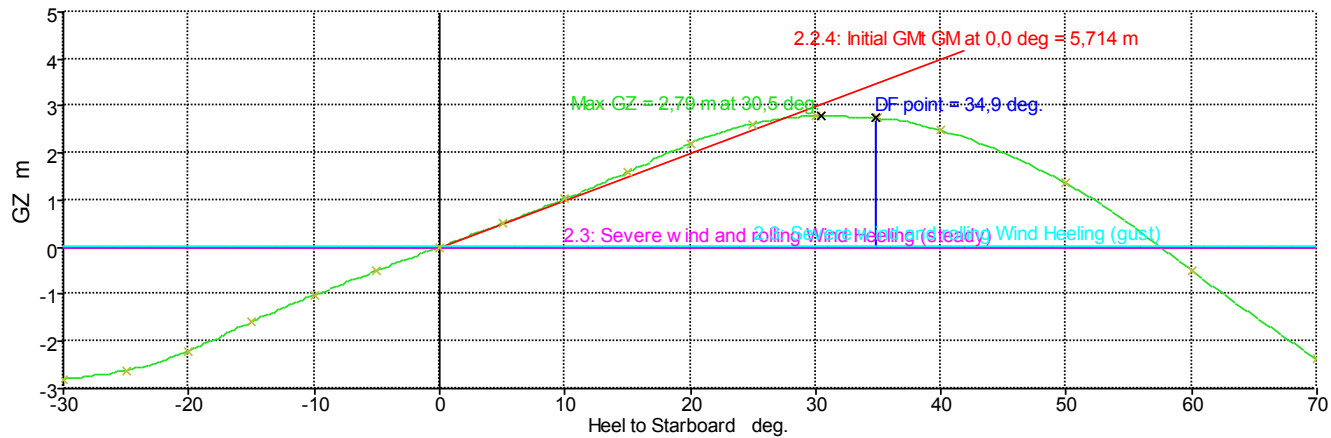
Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	19,5	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,8955	Pass	+3346,32
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	3,0475	Pass	+3286,09
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	1,1520	Pass	+3739,85
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	6,705	Pass	+3252,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	37,3	Pass	+49,26
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	13,827	Pass	+9118,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	25,0	deg	0,1	Pass	+99,40
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,42	Pass	+99,48
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	487,51	Pass	+387,51



## 7.2 Tabla y gráficas de GZ y punto de inundación.

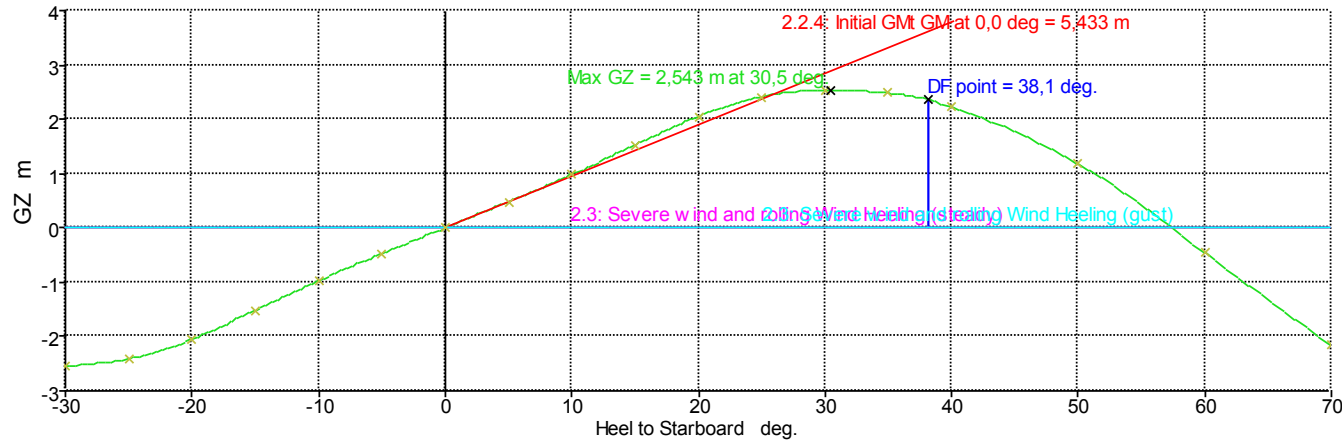
### 7.2.1 Condición 1: Salida de puerto del buque a plena carga.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	50,0	60,0	70,0
GZ m	-2,798	-2,620	-2,203	-1,594	-1,025	-0,502	0,000	0,502	1,025	1,594	2,204	2,620	2,788	2,739	2,496	1,372	-0,491	-2,378
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,8180	0,5805	0,3681	0,2020	0,0882	0,0218	0,0000	0,0218	0,0882	0,2020	0,3682	0,5805	0,8184	1,0604	1,2915	1,6385	1,7226	1,4701
Displacement t	323258	323258	323246	323242	323254	323256	323287	323256	323260	323264	323261	323235	323258	323258	323258	323258	323244	323258
Draft at FP m	23,274	22,405	21,924	21,830	21,802	21,785	21,786	21,785	21,803	21,832	21,926	22,406	23,276	24,523	26,137	30,554	37,670	50,971
Draft at AP m	16,832	16,918	17,141	17,319	17,430	17,493	17,511	17,493	17,431	17,320	17,141	16,914	16,831	16,866	16,909	17,010	17,165	17,649
WL Length m	347,051	347,041	347,033	343,993	334,037	334,036	334,036	334,036	334,037	343,993	347,033	347,041	347,051	347,065	347,082	347,124	347,173	347,213
Beam max extents on WL m	56,029	59,852	63,851	62,117	60,926	60,229	60,000	60,229	60,926	62,117	63,851	59,857	56,029	53,183	52,911	39,144	34,629	31,917
Wetted Area m²	31350,531	30165,957	28587,297	27685,871	27310,493	27299,986	27298,680	27299,986	27310,767	27678,711	28623,987	30234,699	31336,308	32301,717	32904,437	33564,990	33652,120	33733,977
Waterpl. Area m²	15647,541	16656,332	17807,765	17905,594	17597,492	17421,077	17362,975	17421,077	17597,540	17905,752	17807,155	16656,816	15647,403	14749,050	13720,002	11764,541	10577,869	9850,325
Prismatic coeff. (Cp)	0,747	0,744	0,741	0,747	0,769	0,769	0,769	0,769	0,747	0,741	0,744	0,744	0,749	0,751	0,755	0,756	0,757	0,757
Block coeff. (Cb)	0,831	0,803	0,744	0,754	0,790	0,798	0,801	0,798	0,790	0,754	0,744	0,803	0,831	0,855	0,907	0,976	0,957	0,829
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	174,594	174,570	174,556	174,552	174,549	174,547	174,556	174,547	174,549	174,552	174,558	174,576	174,597	174,625	174,658	174,725	174,779	174,829
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	161,203	161,479	162,939	164,566	164,014	163,659	163,522	163,659	164,014	164,566	162,937	161,480	161,202	160,912	160,559	159,906	159,196	158,726
Max deck inclination deg	30,0146	25,0144	20,0150	15,0192	10,0285	5,0563	0,7537	5,0563	10,0285	15,0192	20,0151	25,0144	30,0146	35,0152	40,0161	50,0172	60,0164	70,0128
Trim angle (+ve by stern) deg	-1,1355	-0,9672	-0,8432	-0,7953	-0,7708	-0,7566	-0,7537	-0,7566	-0,7708	-0,7953	-0,8436	-0,9680	-1,1360	-1,3495	-1,6264	-2,3862	-3,6103	-5,8542



7.2.2 Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	50,0	60,0	70,0
GZ m	-2,542	-2,409	-2,053	-1,522	-0,975	-0,477	0,000	0,477	0,975	1,522	2,053	2,408	2,542	2,483	2,229	1,193	-0,461	-2,157
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,7627	0,5456	0,3492	0,1925	0,0838	0,0208	0,0000	0,0208	0,0838	0,1925	0,3493	0,5454	0,7631	0,9833	1,1912	1,4975	1,5676	1,3376
Displacement t	323999	324004	323996	324005	323987	323994	323999	323994	323987	324005	324008	324004	324004	324004	324004	324003	324003	324004
Draft at FP m	25,722	24,605	23,927	23,709	23,677	23,657	23,651	23,657	23,677	23,709	23,931	24,610	25,725	27,262	29,259	34,759	43,648	60,252
Draft at AP m	14,552	14,858	15,217	15,457	15,582	15,655	15,680	15,655	15,582	15,457	15,215	14,853	14,550	14,318	14,035	13,170	11,792	9,361
WL Length m	347,154	347,128	344,071	344,065	344,065	334,520	334,519	334,520	344,065	344,065	344,071	347,128	347,154	347,185	347,223	347,316	347,416	347,497
Beam max extents on WL m	57,036	61,551	63,851	62,117	60,926	60,229	60,000	60,229	60,926	62,117	63,851	61,555	57,037	52,101	51,650	39,145	34,629	31,921
Wetted Area m^2	31266,227	30175,720	28795,353	27894,351	27321,023	27199,792	27196,069	27199,792	27321,023	27894,351	28799,882	30181,117	31258,522	32068,490	32847,592	33465,430	33626,539	33798,013
Waterpl. Area m^2	15319,247	16288,931	17264,872	17719,141	17439,633	17265,125	17210,591	17265,125	17439,633	17719,141	17263,737	16288,073	15318,784	14400,615	13426,982	11627,348	10497,343	9800,648
Prismatic coeff. (Cp)	0,713	0,712	0,715	0,712	0,712	0,733	0,733	0,733	0,712	0,712	0,715	0,712	0,713	0,715	0,716	0,717	0,717	0,718
Block coeff. (Cb)	0,832	0,804	0,752	0,755	0,768	0,798	0,801	0,798	0,768	0,755	0,752	0,804	0,832	0,855	0,903	0,970	0,948	0,819
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	179,102	179,065	179,046	179,041	179,019	179,010	179,006	179,010	179,019	179,041	179,053	179,075	179,105	179,143	179,187	179,267	179,354	179,408
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	159,513	160,127	162,792	166,370	166,052	165,712	165,608	165,712	166,052	166,370	162,789	160,124	159,511	159,456	158,457	157,962	156,789	155,914
Max deck inclination deg	30,0439	25,0453	20,0498	15,0642	10,0972	5,1932	1,4051	5,1932	10,0972	15,0642	20,0499	25,0454	30,0439	35,0435	40,0439	50,0438	60,0396	70,0298
Trim angle (+ve by stern) deg	-1,9686	-1,7179	-1,5351	-1,4546	-1,4267	-1,4104	-1,4051	-1,4104	-1,4267	-1,4546	-1,5362	-1,7196	-1,9693	-2,2807	-2,6820	-3,8004	-5,5981	-8,8996

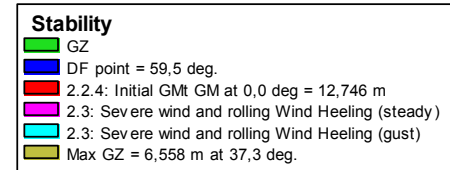
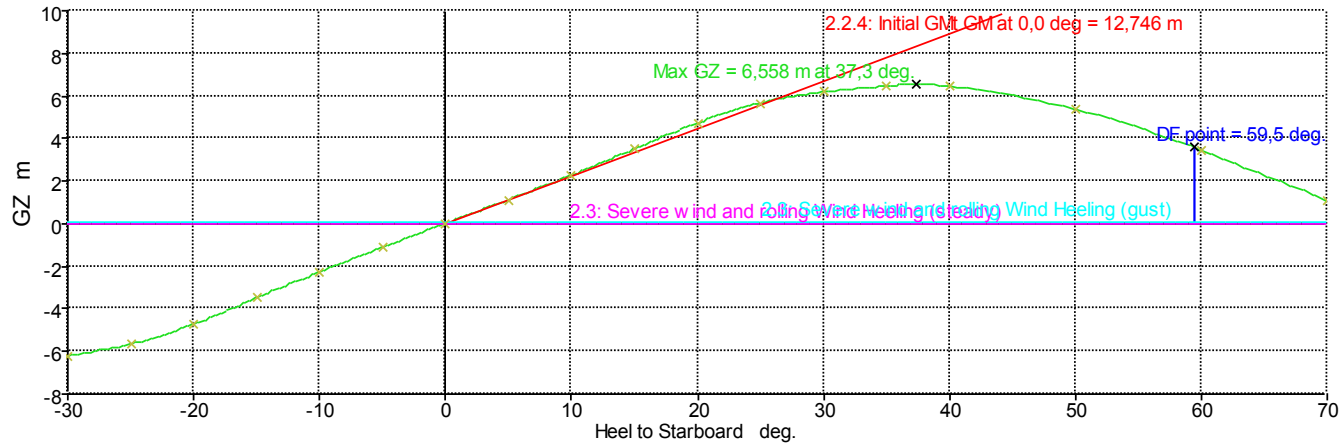


**Stability**

- GZ
- DF point = 38,1 deg.
- 2.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 5,433 m
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- Max GZ = 2,543 m at 30,5 deg.

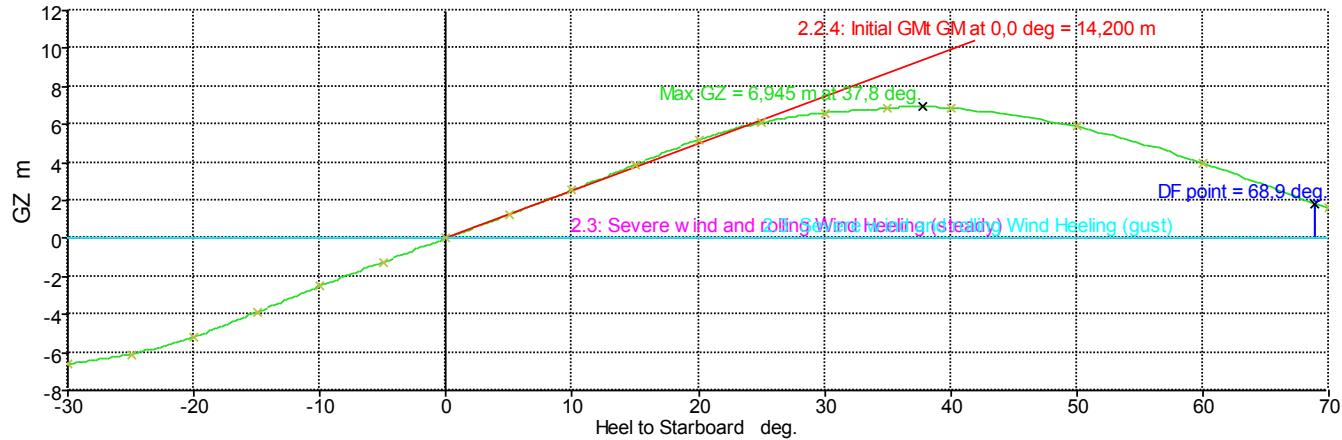
7.2.3 Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	50,0	60,0	70,0
GZ m	-6,192	-5,658	-4,726	-3,495	-2,275	-1,119	0,000	1,119	2,275	3,495	4,726	5,658	6,192	6,467	6,470	5,394	3,466	1,104
Area under GZ curve from zero heel m.rad	1,7823	1,2634	0,8073	0,4476	0,1964	0,0487	0,0000	0,0487	0,1964	0,4476	0,8073	1,2632	1,7830	2,3360	2,9055	3,9521	4,7368	5,1379
Displacement t	165096	165096	165095	165095	165095	165095	165095	165095	165095	165095	165095	165095	165095	165096	165108	165104	165102	165110
Draft at FP m	8,869	9,415	9,652	9,684	9,665	9,644	9,636	9,644	9,665	9,684	9,652	9,415	8,870	7,989	6,767	3,522	-1,531	-11,010
Draft at AP m	9,867	10,576	11,012	11,254	11,413	11,510	11,543	11,510	11,413	11,254	11,012	10,576	9,865	8,857	7,582	4,354	-0,624	-10,364
WL Length m	347,001	333,603	333,648	316,165	316,538	316,789	316,873	316,789	316,538	316,165	333,648	333,603	347,001	347,001	347,001	347,000	347,000	347,000
Beam max extents on WL m	53,764	57,244	61,895	62,081	60,926	60,229	60,000	60,229	60,926	62,081	61,895	57,244	53,762	51,601	46,662	39,159	34,641	37,166
Wetted Area m^2	20130,390	20418,779	21049,762	21086,812	21027,674	20999,860	20988,633	20999,860	21027,674	21086,809	21049,758	20418,773	20203,209	20261,457	20652,949	21195,935	21550,902	21886,273
Waterpl. Area m^2	15187,738	15852,794	16684,359	16759,416	16570,229	16419,992	16363,908	16419,992	16570,227	16759,413	16684,356	15852,790	15187,720	14765,239	13715,971	11799,973	10514,979	9801,568
Prismatic coeff. (Cp)	0,748	0,776	0,768	0,801	0,793	0,788	0,787	0,788	0,793	0,801	0,768	0,776	0,748	0,748	0,747	0,747	0,748	0,751
Block coeff. (Cb)	0,929	0,852	0,757	0,784	0,792	0,798	0,800	0,798	0,792	0,784	0,757	0,852	0,929	1,074	1,387	3,010	0,000	0,000
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	168,406	168,403	168,394	168,384	168,376	168,371	168,369	168,371	168,376	168,384	168,394	168,403	168,411	168,417	168,421	168,424	168,427	168,441
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	166,803	167,687	168,599	169,240	169,684	169,938	170,037	169,938	169,684	169,240	168,599	167,687	166,805	165,982	165,714	165,142	165,016	164,571
Max deck inclination deg	30,0004	25,0006	20,0012	15,0023	10,0046	5,0107	0,3362	5,0107	10,0046	15,0023	20,0012	25,0006	30,0003	35,0002	40,0001	50,0001	60,0000	70,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,1759	0,2048	0,2396	0,2767	0,3081	0,3289	0,3362	0,3289	0,3081	0,2767	0,2396	0,2048	0,1754	0,1531	0,1437	0,1467	0,1599	0,1139



7.2.4 Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre.

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	50,0	60,0	70,0
GZ m	-6,602	-6,092	-5,182	-3,877	-2,531	-1,246	0,000	1,245	2,531	3,877	5,182	6,092	6,602	6,852	6,874	5,886	3,987	1,594
Area under GZ curve from zero heel m.rad	1,9456	1,3900	0,8946	0,4977	0,2186	0,0542	0,0000	0,0542	0,2185	0,4977	0,8947	1,3898	1,9463	2,5340	3,1374	4,2626	5,1368	5,6265
Displacement t	155192	155192	155192	155192	155192	155192	155177	155207	155192	155192	155192	155192	155192	155193	155192	155193	155192	155192
Draft at FP m	10,272	10,748	10,942	10,952	10,923	10,900	10,891	10,901	10,923	10,952	10,942	10,748	10,273	9,480	8,399	5,670	1,543	-6,209
Draft at AP m	6,798	7,698	8,287	8,592	8,765	8,860	8,890	8,861	8,765	8,592	8,287	7,698	6,797	5,572	3,943	-0,560	-7,723	-21,429
WL Length m	324,885	314,794	315,064	315,198	315,271	315,311	315,323	315,311	315,271	315,198	315,064	314,794	324,861	347,017	347,019	347,026	347,035	347,045
Beam max extents on WL m	53,642	56,744	61,145	61,972	60,926	60,229	60,000	60,229	60,926	61,972	61,145	56,744	53,642	51,660	46,664	39,162	34,641	35,214
Wetted Area m <sup>2</sup>	19425,711	19732,499	20395,037	20575,346	20541,992	20517,740	20507,824	20518,346	20541,993	20575,345	20395,024	19732,489	19412,353	19493,260	19731,175	20071,329	20532,734	20785,890
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	14720,130	15381,415	16241,631	16520,797	16359,319	16207,873	16150,702	16207,981	16359,319	16520,796	16241,622	15381,408	14720,160	14279,880	13533,120	11595,824	10304,498	9552,720
Prismatic coeff. (Cp)	0,762	0,790	0,789	0,788	0,786	0,785	0,785	0,785	0,786	0,788	0,789	0,790	0,763	0,710	0,707	0,705	0,704	0,704
Block coeff. (Cb)	1,056	0,950	0,836	0,795	0,801	0,807	0,809	0,807	0,801	0,795	0,836	0,950	1,056	1,166	1,515	4,360	0,000	0,000
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	176,502	176,486	176,469	176,456	176,447	176,442	176,441	176,442	176,447	176,456	176,469	176,486	176,503	176,519	176,536	176,580	176,628	176,672
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	170,936	171,343	171,597	171,613	171,855	172,043	172,121	172,042	171,855	171,613	171,597	171,343	170,936	170,669	169,013	168,922	169,725	169,577
Max deck inclination deg	30,0043	25,0044	20,0046	15,0053	10,0069	5,0128	0,3528	5,0128	10,0069	15,0053	20,0046	25,0044	30,0043	35,0040	40,0038	50,0036	60,0034	70,0027
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,6125	-0,5378	-0,4681	-0,4161	-0,3805	-0,3596	-0,3528	-0,3596	-0,3805	-0,4161	-0,4681	-0,5378	-0,6126	-0,6889	-0,7854	-1,0982	-1,6331	-2,6812

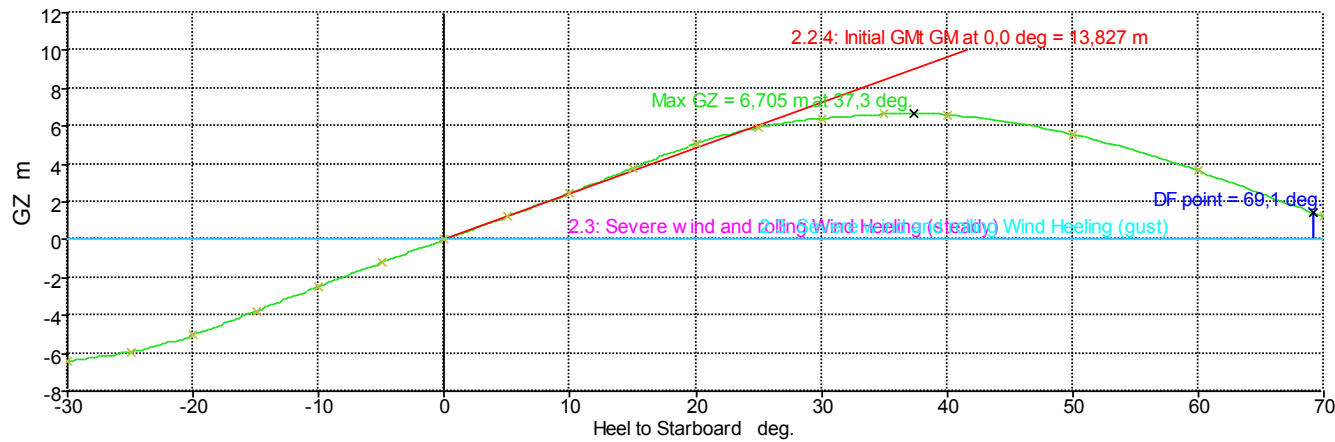


**Stability**

- GZ
- DF point = 68,9 deg.
- 2.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 14,200 m
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- Max GZ = 6,945 m at 37,8 deg.

7.2.5 Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anejo I, Parte A, Regla 18).

Heel to Starboard deg	-30,0	-25,0	-20,0	-15,0	-10,0	-5,0	0,0	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	50,0	60,0	70,0
GZ m	-6,409	-5,929	-5,053	-3,780	-2,466	-1,213	0,000	1,213	2,466	3,780	5,053	5,929	6,408	6,628	6,621	5,585	3,649	1,222
Area under GZ curve from zero heel m.rad	1,8948	1,3547	0,8721	0,4850	0,2129	0,0528	0,0000	0,0528	0,2129	0,4850	0,8721	1,3545	1,8955	2,4649	3,0475	4,1242	4,9425	5,3702
Displacement t	154997	154998	154998	154998	154998	154998	154983	155013	154998	154998	154998	154998	154998	154998	154998	154998	154998	154998
Draft at FP m	10,301	10,776	10,968	10,978	10,949	10,926	10,917	10,927	10,949	10,978	10,969	10,776	10,302	9,511	8,433	5,715	1,609	-6,107
Draft at AP m	6,734	7,638	8,231	8,538	8,711	8,806	8,836	8,807	8,711	8,538	8,231	7,638	6,734	5,503	3,868	-0,662	-7,872	-21,663
WL Length m	324,589	314,771	315,042	315,176	315,249	315,289	315,301	315,290	315,249	315,176	315,042	314,771	324,589	347,018	347,020	347,028	347,037	347,046
Beam max extents on WL m	53,666	56,764	61,148	61,971	60,926	60,229	60,000	60,229	60,926	61,971	61,148	56,764	53,667	51,682	46,664	39,162	34,641	35,098
Wetted Area m^2	19407,053	19717,764	20380,816	20564,904	20532,011	20507,931	20498,109	20508,531	20532,012	20564,903	20380,803	19717,754	19400,932	19397,991	19710,175	20075,294	20519,908	20797,304
Waterpl. Area m^2	14709,816	15371,371	16231,828	16515,660	16355,337	16204,117	16147,045	16204,222	16355,338	16515,660	16231,819	15371,365	14709,846	14270,571	13528,884	11587,805	10302,404	9546,163
Prismatic coeff. (Cp)	0,762	0,788	0,788	0,786	0,785	0,784	0,784	0,784	0,785	0,786	0,788	0,788	0,762	0,709	0,706	0,704	0,703	0,703
Block coeff. (Cb)	1,059	0,951	0,837	0,795	0,801	0,807	0,809	0,807	0,801	0,795	0,837	0,951	1,059	1,168	1,518	4,404	0,000	0,000
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	176,673	176,657	176,640	176,627	176,618	176,613	176,612	176,613	176,618	176,627	176,640	176,657	176,675	176,691	176,708	176,753	176,803	176,847
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	171,028	171,420	171,660	171,660	171,894	172,080	172,155	172,079	171,894	171,660	171,660	171,420	171,029	170,760	169,078	169,049	169,807	169,677
Max deck inclination deg	30,0045	25,0047	20,0049	15,0056	10,0075	5,0138	0,3669	5,0138	10,0075	15,0056	20,0049	25,0047	30,0045	35,0042	40,0040	50,0038	60,0035	70,0028
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,6289	-0,5531	-0,4826	-0,4302	-0,3945	-0,3737	-0,3669	-0,3737	-0,3945	-0,4303	-0,4827	-0,5531	-0,6290	-0,7065	-0,8046	-1,1242	-1,6709	-2,7404



**Stability**

- GZ
- DF point = 69,1 deg.
- 2.2.4: Initial GM GM at 0,0 deg = 13,827 m
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- Max GZ = 6,705 m at 37,3 deg.

## 8 BIBLIOGRAFÍA.

- Apuntes de “Proyectos de buques y artefactos marinos I”, Vicente Díaz Casas y Basilio Puente Varela. Escuela Politécnica Superior, UDC, Curso 2021/2022.

Ferrol, junio de 2022

Fdo.: Pedro Lemos González

## **9 ANEJO I: TABLAS DE DATOS DE CARGA POR CONDICIÓN.**

### 9.1 Condición 1: Salida de puerto del buque a plena carga.

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship		1	46442,832	46442,832			145,020	0,000	14,480	0,000	User Specified
Pique de popa	Tank default (1,0250)	0%	1634,189	0,000	1594,331	0,000	159,000	0,000	12,819	9380,620	User Specified
Pique de proa	Tank default (1,0250)	0%	7837,317	0,000	7646,163	0,000	307,920	0,000	0,084	33142,434	User Specified
Crude C1	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,878	21970,620	19773,557	90,500	0,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude B1	Tank default (0,9500)	90%	16813,628	15132,265	17698,555	15928,701	92,391	-16,391	15,425	15220,892	IMO A.749(18)
Crude E1	Tank default (0,9500)	90%	16813,628	15132,264	17698,555	15928,700	92,391	16,391	15,425	15220,892	IMO A.749(18)
Crude C2	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,880	21970,620	19773,558	137,500	0,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude B2	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,882	21970,620	19773,560	137,500	-18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude E2	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,880	21970,620	19773,558	137,500	18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude C3	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,878	21970,620	19773,557	184,500	0,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude B3	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,881	21970,620	19773,559	184,500	-18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude E3	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,880	21970,620	19773,558	184,500	18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude C4	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,882	21970,620	19773,560	231,500	0,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude B4	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,881	21970,620	19773,559	231,500	-18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude E4	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,880	21970,620	19773,558	231,500	18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude C5	Tank default (0,9500)	90%	23092,524	20783,274	24307,920	21877,131	281,000	0,000	15,425	23291,762	IMO A.749(18)
Crude B5	Tank default (0,9500)	90%	15394,148	13854,733	16204,366	14583,930	276,665	-15,500	15,426	12677,356	IMO A.749(18)
Crude E5	Tank default (0,9500)	90%	15394,148	13854,736	16204,366	14583,932	276,665	15,500	15,426	12677,356	IMO A.749(18)
Lastre B1	Tank default (1,0250)	0%	12128,195	0,000	11832,385	0,000	96,827	-0,031	0,000	82588,064	User Specified
Lastre E1	Tank default (1,0250)	0%	12128,195	0,000	11832,385	0,000	96,827	0,031	0,000	82588,064	User Specified
Lastre B2	Tank default (1,0250)	0%	8591,238	0,000	8381,696	0,000	137,491	-0,044	0,000	106048,704	User Specified
Lastre E2	Tank default (1,0250)	0%	8591,238	0,000	8381,696	0,000	137,491	0,044	0,000	106048,704	User Specified
Lastre B3	Tank default (1,0250)	0%	8597,810	0,000	8388,107	0,000	184,497	-0,044	0,000	106389,008	User Specified
Lastre E3	Tank default (1,0250)	0%	8597,810	0,000	8388,107	0,000	184,497	0,044	0,000	106389,008	User Specified
Lastre B4	Tank default (1,0250)	0%	8455,954	0,000	8249,711	0,000	231,428	-0,043	0,000	100917,704	User Specified
Lastre E4	Tank default (1,0250)	0%	8455,954	0,000	8249,711	0,000	231,428	0,043	0,000	100917,704	User Specified
Lastre B5	Tank default (1,0250)	0%	11712,855	0,000	11427,176	0,000	273,454	-0,031	0,000	60275,844	User Specified
Lastre E5	Tank default (1,0250)	0%	11712,855	0,000	11427,176	0,000	273,454	0,031	0,000	60275,844	User Specified
HFO-USO DIARIO BAVOR	Tank default (0,9400)	100%	58,957	58,957	62,720	62,720	44,000	-14,000	15,000	20,053	User Specified
HFO-USO DIARIO ESTRIBOR	Tank default (0,9400)	100%	58,957	58,957	62,720	62,720	44,000	14,000	15,000	20,053	User Specified
HFO Sedimentación Babor	Tank default (0,9400)	100%	82,908	82,908	88,200	88,200	47,500	-13,500	18,000	6,345	User Specified
HFO Sedimentación Estribor	Tank default (0,9400)	100%	82,908	82,908	88,200	88,200	47,500	13,500	18,000	6,345	User Specified
HFO Almacén Babor	Tank default (0,9400)	100%	4145,400	4145,400	4410,000	4410,000	44,500	-6,000	20,500	3384,000	User Specified
HFO Almacén Estribor	Tank default (0,9400)	100%	4145,400	4145,400	4410,000	4410,000	44,500	6,000	20,500	3384,000	User Specified
Tanques de AD	Tank default (1,0000)	100%	470,400	470,400	470,400	470,400	11,500	0,000	27,000	1706,667	User Specified
Tanque Aceite Babor	Tank default (0,9200)	100%	353,427	353,427	384,160	384,160	53,500	-15,500	17,000	184,077	User Specified
Tanque Aceite Estribor	Tank default (0,9200)	100%	353,427	353,427	384,160	384,160	53,500	15,500	17,000	184,077	User Specified



Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Aguas Aceitosas/Lodos	Tank default (1,0060)	0%	5,616	0,000	5,583	0,000	32,227	0,000	0,000	41,917	User Specified
Viveres		1	7,600	7,600			55,000	0,000	30,000	0,000	User Specified
Pertrechos		1	100,000	100,000			30,570	0,000	14,180	0,000	User Specified
Tripulación		1	3,750	3,750			45,000	0,000	36,000	0,000	User Specified
Tanque LNG Babor	Tank default (0,4500)	100%	172,944	172,944	384,319	384,319	75,112	-16,000	32,262	81,700	User Specified
Tanque LNG Estribor	Tank default (0,4500)	100%	172,944	172,944	384,319	384,319	75,112	16,000	32,262	81,700	User Specified
Total Loadcase				323257,928	428753,394	291767,175	174,427	0,000	15,459	1253672,586	
FS correction									3,878		
VCG fluid									19,337		

### 9.1 Condición 2: Llegada a puerto del buque a plena carga.

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship		1	46442,832	46442,832			145,020	0,000	14,480	0,000	User Specified
Pique de popa	Tank default (1,0250)	0%	1634,189	0,000	1594,331	0,000	159,000	0,000	12,819	9380,620	User Specified
Pique de proa	Tank default (1,0250)	0%	7837,317	0,000	7646,163	0,000	307,920	0,000	0,084	33142,434	User Specified
Crude C1	Tank default (0,9500)	100%	20872,089	20872,089	21970,620	21970,620	90,500	0,000	16,750	21699,900	User Specified
Crude B1	Tank default (0,9500)	90%	16813,628	15132,265	17698,555	15928,701	92,391	-16,391	15,425	15220,892	IMO A.749(18)
Crude E1	Tank default (0,9500)	90%	16813,628	15132,264	17698,555	15928,700	92,391	16,391	15,425	15220,892	IMO A.749(18)
Crude C2	Tank default (0,9500)	100%	20872,089	20872,089	21970,620	21970,620	137,500	0,000	16,750	21699,900	User Specified
Crude B2	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,878	21970,620	19773,556	137,500	-18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude E2	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,880	21970,620	19773,558	137,500	18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude C3	Tank default (0,9500)	100%	20872,089	20872,089	21970,620	21970,620	184,500	0,000	16,750	21699,900	User Specified
Crude B3	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,881	21970,620	19773,559	184,500	-18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude E3	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,880	21970,620	19773,558	184,500	18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude C4	Tank default (0,9500)	100%	20872,089	20872,089	21970,620	21970,620	231,500	0,000	16,750	21699,900	User Specified
Crude B4	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,881	21970,620	19773,559	231,500	-18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude E4	Tank default (0,9500)	90%	20872,089	18784,880	21970,620	19773,558	231,500	18,000	15,425	21052,169	IMO A.749(18)
Crude C5	Tank default (0,9500)	100%	23092,524	23092,524	24307,920	24307,920	281,000	0,000	16,750	24008,400	User Specified
Crude B5	Tank default (0,9500)	90%	15394,148	13854,733	16204,366	14583,930	276,665	-15,500	15,426	12677,356	IMO A.749(18)
Crude E5	Tank default (0,9500)	90%	15394,148	13854,733	16204,366	14583,929	276,665	15,500	15,426	12677,356	IMO A.749(18)
Lastre B1	Tank default (1,0250)	0%	12128,195	0,000	11832,385	0,000	96,827	-0,031	0,000	82588,064	User Specified
Lastre E1	Tank default (1,0250)	0%	12128,195	0,000	11832,385	0,000	96,827	0,031	0,000	82588,064	User Specified
Lastre B2	Tank default (1,0250)	0%	8591,238	0,000	8381,696	0,000	137,491	-0,044	0,000	106048,704	User Specified
Lastre E2	Tank default (1,0250)	0%	8591,238	0,000	8381,696	0,000	137,491	0,044	0,000	106048,704	User Specified
Lastre B3	Tank default (1,0250)	0%	8597,810	0,000	8388,107	0,000	184,497	-0,044	0,000	106389,008	User Specified
Lastre E3	Tank default (1,0250)	0%	8597,810	0,000	8388,107	0,000	184,497	0,044	0,000	106389,008	User Specified
Lastre B4	Tank default (1,0250)	0%	8455,954	0,000	8249,711	0,000	231,428	-0,043	0,000	100917,704	User Specified

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m <sup>3</sup>	Total Volume m <sup>3</sup>	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lastre E4	Tank default (1,0250)	0%	8455,954	0,000	8249,711	0,000	231,428	0,043	0,000	100917,704	User Specified
Lastre B5	Tank default (1,0250)	0%	11712,855	0,000	11427,176	0,000	273,454	-0,031	0,000	60275,844	User Specified
Lastre E5	Tank default (1,0250)	0%	11712,855	0,000	11427,176	0,000	273,454	0,031	0,000	60275,844	User Specified
HFO-USO DIARIO BABOR	Tank default (0,9400)	10%	58,957	5,896	62,720	6,272	44,000	-14,000	13,200	20,053	User Specified
HFO-USO DIARIO ESTRIBOR	Tank default (0,9400)	10%	58,957	5,896	62,720	6,272	44,000	14,000	13,200	20,053	User Specified
HFO Sedimentación Babor	Tank default (0,9400)	10%	82,908	8,291	88,200	8,820	47,500	-13,500	13,500	6,345	User Specified
HFO Sedimentación Estribor	Tank default (0,9400)	10%	82,908	8,291	88,200	8,820	47,500	13,500	13,500	6,345	User Specified
HFO Almacén Babor	Tank default (0,9400)	0%	4145,400	0,000	4410,000	0,000	44,500	-6,000	13,000	3384,000	User Specified
HFO Almacén Estribor	Tank default (0,9400)	0%	4145,400	0,000	4410,000	0,000	44,500	6,000	13,000	3384,000	User Specified
Tanques de AD	Tank default (1,0000)	10%	470,400	47,040	470,400	47,040	11,500	0,000	24,300	1706,667	User Specified
Tanque Aceite Babor	Tank default (0,9200)	10%	353,427	35,343	384,160	38,416	53,500	-15,500	13,400	184,077	User Specified
Tanque Aceite Estribor	Tank default (0,9200)	10%	353,427	35,343	384,160	38,416	53,500	15,500	13,400	184,077	User Specified
Aguas Aceitosas/Lodos	Tank default (1,0060)	100%	5,616	5,616	5,583	5,583	32,001	0,000	1,755	41,917	User Specified
Viveres		1	7,600	7,600			55,000	0,000	30,000	0,000	User Specified
Pertrechos		1	100,000	100,000			30,570	0,000	14,180	0,000	User Specified
Tripulación		1	3,750	3,750			45,000	0,000	36,000	0,000	User Specified
Tanque LNG Babor	Tank default (0,4500)	10%	172,944	17,294	384,319	38,432	75,166	-16,000	30,219	84,121	User Specified
Tanque LNG Estribor	Tank default (0,4500)	10%	172,944	17,294	384,319	38,432	75,166	16,000	30,219	84,121	User Specified
Total Loadcase				324004,641	428753,394	292093,512	178,809	0,000	15,728	1256984,990	
FS correction									3,880		
VCG fluid									19,607		

### 9.2 Condición 3: Salida de puerto del buque en lastre.

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m <sup>3</sup>	Total Volume m <sup>3</sup>	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship		1	46442,832	46442,832			145,020	0,000	14,480	0,000	User Specified
Pique de popa	Tank default (1,0250)	100%	1634,189	1634,189	1594,331	1594,331	-1,060	0,000	20,239	9534,681	User Specified
Pique de proa	Tank default (1,0250)	100%	7837,317	7837,317	7646,163	7646,163	313,178	0,000	13,941	34027,728	User Specified
Crude C1	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	90,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B1	Tank default (0,9500)	0%	16813,628	0,000	17698,555	0,000	92,391	-16,391	3,500	12665,768	User Specified
Crude E1	Tank default (0,9500)	0%	16813,628	0,000	17698,555	0,000	92,391	16,391	3,500	12665,768	User Specified
Crude C2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude C3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified

PETROLERO VLCC DE 300.000 TPM

CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA Y ESTABILIDAD

PEDRO LEMOS GONZÁLEZ

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Crude C4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude C5	Tank default (0,9500)	0%	23092,524	0,000	24307,920	0,000	281,000	0,000	3,500	24008,400	User Specified
Crude B5	Tank default (0,9500)	0%	15394,148	0,000	16204,366	0,000	276,562	-15,502	3,500	10550,383	User Specified
Crude E5	Tank default (0,9500)	0%	15394,148	0,000	16204,366	0,000	276,562	15,502	3,500	10550,383	User Specified
Lastre B1	Tank default (1,0250)	100%	12128,195	12128,195	11832,385	11832,385	88,514	-21,677	11,657	82588,064	User Specified
Lastre E1	Tank default (1,0250)	100%	12128,195	12128,195	11832,385	11832,385	88,514	21,677	11,657	82588,064	User Specified
Lastre B2	Tank default (1,0250)	100%	8591,238	8591,238	8381,696	8381,696	137,514	-20,719	8,319	106048,704	User Specified
Lastre E2	Tank default (1,0250)	100%	8591,238	8591,238	8381,696	8381,696	137,514	20,719	8,319	106048,704	User Specified
Lastre B3	Tank default (1,0250)	100%	8597,810	8597,810	8388,107	8388,107	184,500	-20,726	8,314	106389,008	User Specified
Lastre E3	Tank default (1,0250)	100%	8597,810	8597,810	8388,107	8388,107	184,500	20,726	8,314	106389,008	User Specified
Lastre B4	Tank default (1,0250)	100%	8455,954	8455,954	8249,711	8249,711	231,276	-20,589	8,371	100917,704	User Specified
Lastre E4	Tank default (1,0250)	100%	8455,954	8455,954	8249,711	8249,711	231,276	20,589	8,371	100917,704	User Specified
Lastre B5	Tank default (1,0250)	100%	11712,855	11712,855	11427,176	11427,176	280,652	-19,640	12,506	60275,844	User Specified
Lastre E5	Tank default (1,0250)	100%	11712,855	11712,855	11427,176	11427,176	280,652	19,640	12,506	60275,844	User Specified
HFO-USO DIARIO BAVOR	Tank default (0,9400)	100%	58,957	58,957	62,720	62,720	44,000	-14,000	15,000	20,053	User Specified
HFO-USO DIARIO ESTRIBOR	Tank default (0,9400)	100%	58,957	58,957	62,720	62,720	44,000	14,000	15,000	20,053	User Specified
HFO Sedimentación Babor	Tank default (0,9400)	100%	82,908	82,908	88,200	88,200	47,500	-13,500	18,000	6,345	User Specified
HFO Sedimentación Estribor	Tank default (0,9400)	100%	82,908	82,908	88,200	88,200	47,500	13,500	18,000	6,345	User Specified
HFO Almacén Babor	Tank default (0,9400)	100%	4145,400	4145,400	4410,000	4410,000	44,500	-6,000	20,500	3384,000	User Specified
HFO Almacén Estribor	Tank default (0,9400)	100%	4145,400	4145,400	4410,000	4410,000	44,500	6,000	20,500	3384,000	User Specified
Tanques de AD	Tank default (1,0000)	100%	470,400	470,400	470,400	470,400	11,500	0,000	27,000	1706,667	User Specified
Tanque Aceite Babor	Tank default (0,9200)	100%	353,427	353,427	384,160	384,160	53,500	-15,500	17,000	184,077	User Specified
Tanque Aceite Estribor	Tank default (0,9200)	100%	353,427	353,427	384,160	384,160	53,500	15,500	17,000	184,077	User Specified
Aguas Aceitosas/Lodos	Tank default (1,0060)	0%	5,616	0,000	5,583	0,000	32,227	0,000	0,000	41,917	User Specified
Viveres		1	7,600	7,600			55,000	0,000	30,000	0,000	User Specified
Pertrechos		1	100,000	100,000			30,570	0,000	14,180	0,000	User Specified
Tripulación		1	3,750	3,750			45,000	0,000	36,000	0,000	User Specified
Tanque LNG Babor	Tank default (0,4500)	100%	172,944	172,944	384,319	384,319	75,112	-16,000	32,262	84,121	User Specified
Tanque LNG Estribor	Tank default (0,4500)	100%	172,944	172,944	384,319	384,319	75,112	16,000	32,262	84,121	User Specified
Total Loadcase				165095,462	428753,394	116927,843	168,454	0,000	12,298	1252546,534	
FS correction									7,587		
VCG fluid									19,885		

**9.3 Condición 4: Llegada a puerto del buque en lastre.**

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship		1	46442,832	46442,832			145,020	0,000	14,480	0,000	User Specified
Pique de popa	Tank default (1,0250)	100%	1634,189	1634,189	1594,331	1594,331	-1,060	0,000	20,239	9380,620	User Specified
Pique de proa	Tank default (1,0250)	100%	7837,317	7837,317	7646,163	7646,163	313,178	0,000	13,941	33142,434	User Specified
Crude C1	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	90,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B1	Tank default (0,9500)	0%	16813,628	0,000	17698,555	0,000	92,391	-16,391	3,500	12665,768	User Specified
Crude E1	Tank default (0,9500)	0%	16813,628	0,000	17698,555	0,000	92,391	16,391	3,500	12665,768	User Specified
Crude C2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude C3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude C4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude C5	Tank default (0,9500)	0%	23092,524	0,000	24307,920	0,000	281,000	0,000	3,500	24008,400	User Specified
Crude B5	Tank default (0,9500)	0%	15394,148	0,000	16204,366	0,000	276,562	-15,502	3,500	10550,383	User Specified
Crude E5	Tank default (0,9500)	0%	15394,148	0,000	16204,366	0,000	276,562	15,502	3,500	10550,383	User Specified
Lastre B1	Tank default (1,0250)	100%	12128,195	12128,195	11832,385	11832,385	88,514	-21,677	11,657	82588,064	User Specified
Lastre E1	Tank default (1,0250)	100%	12128,195	12128,195	11832,385	11832,385	88,514	21,677	11,657	82588,064	User Specified
Lastre B2	Tank default (1,0250)	100%	8591,238	8591,238	8381,696	8381,696	137,514	-20,719	8,319	106048,704	User Specified
Lastre E2	Tank default (1,0250)	100%	8591,238	8591,238	8381,696	8381,696	137,514	20,719	8,319	106048,704	User Specified
Lastre B3	Tank default (1,0250)	100%	8597,810	8597,810	8388,107	8388,107	184,500	-20,726	8,314	106389,008	User Specified
Lastre E3	Tank default (1,0250)	100%	8597,810	8597,810	8388,107	8388,107	184,500	20,726	8,314	106389,008	User Specified
Lastre B4	Tank default (1,0250)	100%	8455,954	8455,954	8249,711	8249,711	231,276	-20,589	8,371	100917,704	User Specified
Lastre E4	Tank default (1,0250)	100%	8455,954	8455,954	8249,711	8249,711	231,276	20,589	8,371	100917,704	User Specified
Lastre B5	Tank default (1,0250)	100%	11712,855	11712,855	11427,176	11427,176	280,652	-19,640	12,506	0,000	User Specified
Lastre E5	Tank default (1,0250)	100%	11712,855	11712,855	11427,176	11427,176	280,652	19,640	12,506	60275,844	User Specified
HFO-USO DIARIO BABOR	Tank default (0,9400)	10%	58,957	5,896	62,720	6,272	44,000	-14,000	13,200	20,053	User Specified
HFO-USO DIARIO ESTRIBOR	Tank default (0,9400)	10%	58,957	5,896	62,720	6,272	44,000	14,000	13,200	20,053	User Specified
HFO Sedimentación Babor	Tank default (0,9400)	15%	82,908	12,436	88,200	13,230	47,500	-13,500	13,750	6,345	User Specified
HFO Sedimentación Estribor	Tank default (0,9400)	15%	82,908	12,436	88,200	13,230	47,500	13,500	13,750	6,345	User Specified
HFO Almacén Babor	Tank default (0,9400)	0%	4145,400	0,000	4410,000	0,000	44,500	-6,000	13,000	3384,000	User Specified
HFO Almacén Estribor	Tank default (0,9400)	0%	4145,400	0,000	4410,000	0,000	44,500	6,000	13,000	3384,000	User Specified
Tanques de AD	Tank default (1,0000)	10%	470,400	47,040	470,400	47,040	11,500	0,000	24,300	1706,692	User Specified
Tanque Aceite Babor	Tank default (0,9200)	10%	353,427	35,343	384,160	38,416	53,500	-15,500	13,400	184,079	User Specified
Tanque Aceite Estribor	Tank default (0,9200)	10%	353,427	35,343	384,160	38,416	53,500	15,500	13,400	184,079	User Specified
Agua Aceitosas/Lodos	Tank default (1,0060)	100%	5,616	5,616	5,583	5,583	32,001	0,000	1,755	41,917	User Specified

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Viveres		1	7,600	7,600			55,000	0,000	30,000	0,000	User Specified
Pertrechos		1	100,000	100,000			30,570	0,000	14,180	0,000	User Specified
Tripulación		1	3,750	3,750			45,000	0,000	36,000	0,000	User Specified
Tanque LNG Babor	Tank default (0,4500)	10%	172,944	17,294	384,319	38,432	75,166	-16,000	30,219	84,121	User Specified
Tanque LNG Estribor	Tank default (0,4500)	10%	172,944	17,294	384,319	38,432	75,166	16,000	30,219	84,121	User Specified
Total Loadcase				155192,385	428753,394	106043,968	176,353	0,000	11,750	1191231,366	
FS correction									7,676		
VCG fluid									19,425		

### 9.4 Condición 5: Condición de lastre del MARPOL (Anejo I, Parte A, Regla 18).

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship		1	46442,832	46442,832			145,020	0,000	14,480	0,000	User Specified
Pique de popa	Tank default (1,0250)	100%	1634,189	1634,189	1594,331	1594,331	-1,060	0,000	20,239	9534,681	User Specified
Pique de proa	Tank default (1,0250)	100%	7837,317	7837,317	7646,163	7646,163	313,178	0,000	13,941	34027,728	User Specified
Crude C1	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	90,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B1	Tank default (0,9500)	0%	16813,628	0,000	17698,555	0,000	92,391	-16,391	3,500	12665,768	User Specified
Crude E1	Tank default (0,9500)	0%	16813,628	0,000	17698,555	0,000	92,391	16,391	3,500	12665,768	User Specified
Crude C2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E2	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	137,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude C3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E3	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	184,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude C4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	0,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude B4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	-18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude E4	Tank default (0,9500)	0%	20872,089	0,000	21970,620	0,000	231,500	18,000	3,500	21699,900	User Specified
Crude C5	Tank default (0,9500)	0%	23092,524	0,000	24307,920	0,000	281,000	0,000	3,500	24008,400	User Specified
Crude B5	Tank default (0,9500)	0%	15394,148	0,000	16204,366	0,000	276,562	-15,502	3,500	10550,383	User Specified
Crude E5	Tank default (0,9500)	0%	15394,148	0,000	16204,366	0,000	276,562	15,502	3,500	10550,383	User Specified
Lastre B1	Tank default (1,0250)	100%	12128,195	12128,195	11832,385	11832,385	88,514	-21,677	11,657	82588,064	User Specified
Lastre E1	Tank default (1,0250)	100%	12128,195	12128,195	11832,385	11832,385	88,514	21,677	11,657	82588,064	User Specified
Lastre B2	Tank default (1,0250)	100%	8591,238	8591,238	8381,696	8381,696	137,514	-20,719	8,319	106048,704	User Specified
Lastre E2	Tank default (1,0250)	100%	8591,238	8591,238	8381,696	8381,696	137,514	20,719	8,319	106048,704	User Specified
Lastre B3	Tank default (1,0250)	100%	8597,810	8597,810	8388,107	8388,107	184,500	-20,726	8,314	106389,008	User Specified
Lastre E3	Tank default (1,0250)	100%	8597,810	8597,810	8388,107	8388,107	184,500	20,726	8,314	106389,008	User Specified
Lastre B4	Tank default (1,0250)	100%	8455,954	8455,954	8249,711	8249,711	231,276	-20,589	8,371	100917,704	User Specified
Lastre E4	Tank default (1,0250)	100%	8455,954	8455,954	8249,711	8249,711	231,276	20,589	8,371	100917,704	User Specified

PETROLERO VLCC DE 300.000 TPM

CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA Y ESTABILIDAD

PEDRO LEMOS GONZÁLEZ

Item Name	Specific gravity	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lastre B5	Tank default (1,0250)	100%	11712,855	11712,855	11427,176	11427,176	280,652	-19,640	12,506	60275,844	User Specified
Lastre E5	Tank default (1,0250)	100%	11712,855	11712,855	11427,176	11427,176	280,652	19,640	12,506	60275,844	User Specified
HFO-USO DIARIO BABOR	Tank default (0,9400)	0%	58,957	0,000	62,720	0,000	44,000	-14,000	13,000	20,053	User Specified
HFO-USO DIARIO ESTRIBOR	Tank default (0,9400)	0%	58,957	0,000	62,720	0,000	44,000	14,000	13,000	20,053	User Specified
HFO Sedimentación Babor	Tank default (0,9400)	0%	82,908	0,000	88,200	0,000	47,500	-13,500	13,000	6,345	User Specified
HFO Sedimentación Estribor	Tank default (0,9400)	0%	82,908	0,000	88,200	0,000	47,500	13,500	13,000	6,345	User Specified
HFO Almacén Babor	Tank default (0,9400)	0%	4145,400	0,000	4410,000	0,000	44,500	-6,000	13,000	3384,000	User Specified
HFO Almacén Estribor	Tank default (0,9400)	0%	4145,400	0,000	4410,000	0,000	44,500	6,000	13,000	3384,000	User Specified
Tanques de AD	Tank default (1,0000)	0%	470,400	0,000	470,400	0,000	11,500	0,000	24,000	1706,667	User Specified
Tanque Aceite Babor	Tank default (0,9200)	0%	353,427	0,000	384,160	0,000	53,500	-15,500	13,000	0,000	User Specified
Tanque Aceite Estribor	Tank default (0,9200)	0%	353,427	0,000	384,160	0,000	53,500	15,500	13,000	184,077	User Specified
Aguas Aceitosas/Lodos	Tank default (1,0060)	0%	5,616	0,000	5,583	0,000	32,227	0,000	0,000	41,917	User Specified
Viveres		1	7,600	7,600			55,000	0,000	30,000	0,000	User Specified
Pertrechos		1	100,000	100,000			30,570	0,000	14,180	0,000	User Specified
Tripulación		1	3,750	3,750			45,000	0,000	36,000	0,000	User Specified
Tanque LNG Babor	Tank default (0,4500)	0%	172,944	0,000	384,319	0,000	159,000	0,000	30,000	84,121	User Specified
Tanque LNG Estribor	Tank default (0,4500)	0%	172,944	0,000	384,319	0,000	159,000	0,000	30,000	84,121	User Specified
Total Loadcase				154997,791	428753,394	105798,645	176,517	0,000	11,741	1252362,458	
FS correction									8,080		
VCG fluid									19,821		