



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER  
CURSO 2017/18**

---

*PETROLERO DE 300.000 TPM*

---

**Máster en Ingeniería Naval y Oceánica**

**Cuaderno V**

**CONDICIONES DE CARGA**

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA  
TRABAJO FIN DE MASTER EN INGENIERIA NAVAL Y OCEÁNICA  
CURSO 2016-2017

PROYECTO 17-33

**TIPO DE BUQUE:** Petrolero de crudo de 300.000 TPM.

**CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN:** DNV, SOLAS, MARPOL.

**CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA:** Crudo y calefacción de tanques.

**VELOCIDAD Y AUTONOMÍA:** 15 nudos a la velocidad de servicio, 85% MCR y 15% MM.

**SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA:** Bombas en cámara de bombas.

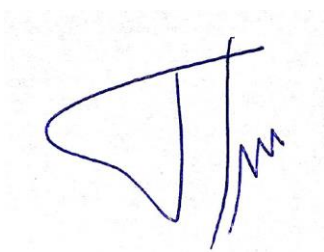
**PROPULSIÓN:** Motor diésel lento.

**TRIPULACIÓN Y PASAJE:** 35 tripulantes en camarotes individuales.

**OTROS EQUIPOS E INSTALACIONES:** las habituales en este tipo de buque.

Ferrol, Febrero de 2017

ALUMNO: D. Pedro Carro Allegue



**Fernando Junco Ocampo**

**CUADERNO V:**  
**CONDICIONES DE CARGA**

**ÍNDICE:**

1	Introducción.....	4
2	Condiciones de calados mínimos y asientos máximos.....	5
3	Condiciones de carga.....	6
4	Resumen de pesos y capacidades.....	7
4.1	Peso en Rosca.....	7
4.2	Capacidades de tanques.....	7
4.3	Pesos fijos.....	8
5	Criterios de estabilidad aplicables.....	9
6	Corrección por superficies libres.....	11
7	Análisis de cada condición de carga.....	14
8	Bibliografía.....	18
	ANEXO I: Hidrostáticas de las condiciones de carga.	
	ANEXO II: Criterios de estabilidad.	

## **1 INTRODUCCIÓN.**

El objetivo de este cuaderno es definir las Condiciones de Carga básicas del buque con el fin de comprobar que el buque cumple con una serie de Criterios de Estabilidad.

Para cada condición de carga verificaremos su estabilidad y los criterios que la rigen. Tendremos en cuenta el efecto de las superficies libres sobre la estabilidad en cada condición de carga y verificaremos que se siguen cumpliendo los criterios de estabilidad.

Al mismo tiempo se tratará de verificar que el buque cumple con los calados mínimo y máximo así como con el trimado máximo permitido.

## 2 CONDICIONES DE CALADOS MÍNIMOS Y ASIENTOS MÁXIMOS.

En cualquiera de las situaciones de carga en la que nos encontremos deberemos cumplir con las siguientes limitaciones.

Para realizar los cálculos, deberemos establecer primero el valor de L:

- L la podemos definir como 96% de  $L_{fl}$  al 85% D, o bien  $L_{pp}$  al 85%D, la mayor de las dos.

En nuestro caso L toma el valor de  $L_{pp}$  al 85%D, es decir 305,5 m.

Los criterios a cumplir son los siguientes:

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

$$T_m = 2 + 0.02 L = 8.11 \text{ m}$$

- El asiento apopante máximo no puede ser superior a:

$$t_m = 0.015 L = 4.58 \text{ m}$$

- En cualquier caso habrá que garantizar el hundimiento de la hélice.

### 3 CONDICIONES DE CARGA.

Según la OMI en su resolución A749(18) se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de carga:

- Condición 1 (Plena carga, 100% consumos):

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

- Condición 2 (Plena carga, 10 % consumos):

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

- Condición 3 (En lastre, 100% consumos):

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

- Condición 4 (En lastre, 10% consumos):

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

- Condición 5 (MARPOL, lastre):

Buque en condición de lastre, sin combustible ni carga. Se considera esta condición para comprobar que se tiene un calado mínimo en popa suficiente para sumergir la hélice.

## 4 RESUMEN DE PESOS Y CAPACIDADES.

En este apartado, recordaremos los distintos pesos calculados en el cuaderno 2.

### 4.1 Peso en Rosca.

El peso en Rosca como hemos visto en el cuaderno 2, lo podemos dividir en los siguientes puntos:

	Peso (ton)	XG (m)	KG (m)
Peso de equipos y habilitación	3034,13	118,21	24,37
Peso del acero	42789,32	147,51	12,53
Peso de la maquinaria	3868,78	27,31	14,34
<b>PESO EN ROSCA</b>	<b>49692,23</b>	<b>136,36</b>	<b>13,40</b>

### 4.2 Capacidades de tanques.

El resumen de capacidades de los tanques es el siguiente:

	Volumen (m <sup>3</sup> )
	Capacidad real
Tanques de carga	319580,3
Tanques de lastre	123548,3
Tanques Slop	7255,5
Tanque Agua Dulce	200,0
Tanque almacen F.O.	1640,5
Tanque sedimentación F.O.	222,3
Tanque uso diario F.O.	169,2
Tanque D.O.	529,2
Tanque aceite	158,8
Tanque lodos	75,8
Tanque aguas grises y negras	157,0
Tanque derrames	57,1
Agua técnica	624,75

### 4.3 Pesos fijos.

También los hemos definido en el cuaderno 2, pero los volveremos a recordar:

Víveres: los podemos estimar como:

Peso víveres [kg] = días de autonomía (19) · nº tripulantes · 5

$$\text{Peso víveres} = 3.325 \text{ ton}$$

Con su centro de gravedad en la cubierta principal, a la altura de la habitación, es decir:

$$YG = 0$$

$$KG = 29 \text{ m}$$

$$XG = 36.86 \text{ m}$$

Tripulación: 150 kg por persona.

$$\text{Peso tripulación [kg]} = 150 \cdot 35$$

$$\text{Peso tripulación} = 5.25 \text{ ton}$$

Podemos aproximar su centro de gravedad haciéndolo coincidente con el de la habitación. Es decir:

$$YG = 0$$

$$KG = 40 \text{ m}$$

$$XG = 36.86 \text{ m}$$

Pertrechos: lo podemos aproximar a 100 ton.

Situaremos el centro de gravedad de los pertrecho en la cámara de máquinas. Es decir:

$$YG = 0$$

$$KG = 13.6 \text{ m}$$

$$XG = 27.31 \text{ m}$$



## 5 CRITERIOS DE ESTABILIDAD APLICABLES.

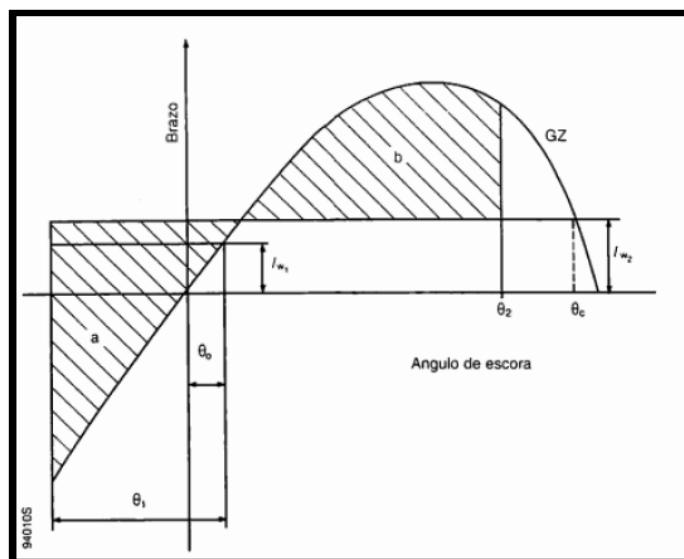
Los criterios de estabilidad aplicables son los relacionados con los criterios de estabilidad del buque en estado intacto.

La estabilidad en estado intacto se encuentra regulada por la OMI (Organización Marítima Internacional) a través de la enmienda A.749 (18).

Los criterios de estabilidad aplicables según la OMI son los siguientes:

- 1)  $G_{Mo}$  (altura metacéntrica-inicial)  $\geq 0,150$  m.
- 2)  $GZ$  (brazo adrizante)  $\geq 0,200$  m. para un  $\alpha$  (ángulo de escora)  $\geq 30^\circ$ .
- 3)  $GZ_{m\acute{a}x}$  (brazo adrizante máximo) ha de corresponder a un  $\alpha$  (ángulo de escora)  $\geq 25^\circ$ .
- 4)  $d_{30}$  (brazo de estabilidad dinámica)  $\geq 0,055$  m•rad.
- 5)  $d_{40}$  o AIP (brazo de estabilidad dinámica)  $\geq 0,090$  m•rad.
- 6)  $d_{40}$  o AIP-30 (brazo de estabilidad dinámica)  $\geq 0,030$  m•rad.

Además, el criterio de viento, según el cual se debe demostrar la capacidad del buque para resistir los efectos combinados del viento de través y del balance respecto de cada condición de carga, se calculará de la siguiente forma:



## CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA

PEDRO CARRO ALLEGUE

En donde:

-lw1: par escorante producido por un viento cte.(es función de varios parámetros como son g, presión del viento, área proyectada, c.d.g. del área proy...)

- lw2: par escorante producido por un viento racheado ( $lw2 = 1.5 \cdot lw1$ )

-  $\phi_0$ : ángulo producido por lw1

-  $\phi_1$ : ángulo de escora a barlovento.

-  $\phi_2$ : 50°, ángulo de inundación progresiva o  $\phi_c$

El criterio de viento se cumplirá siempre y cuándo:

$$\frac{b}{a} \geq 1$$

## 6 CORRECCIÓN POR SUPERFICIES LIBRES.

A los criterios de estabilidad anteriormente citados habrá que aplicarles la corrección por superficies libres.

La corrección por superficies libres consiste en evaluar la elevación virtual del centro de gravedad del buque debido al movimiento del fluido contenido en un tanque.

Para identificar los tanques que corrigen y los que no, nos apoyaremos en la siguiente expresión:

$$M_{SL} = v \cdot b \cdot \gamma \cdot k \cdot \delta^{1/2}$$

En donde:

- v: capacidad total del tanque en metros cúbicos.
- b: manga máxima del tanque en metros
- $\gamma$ : peso específico del líquido en el tanque ( $t/m^3$ ).
- k: coeficiente adimensional obtenido del reglamento
- $\delta$ : coeficiente de bloque del tanque.

El valor del coeficiente K lo podemos obtener de la siguiente gráfica:

**Cuadro 3.3.8 - Valores del coeficiente "k" para calcular las correcciones por superficie libre**

$$k = \frac{\sin \theta}{12} \left(1 - \frac{\tan^2 \theta}{2}\right) - \frac{b}{h}$$

donde  $\cot \theta \geq b/h$

$$k = \frac{\cos \theta}{8} \left(1 - \frac{\tan \theta}{b/h}\right) - \frac{\cos \theta}{12(b/h)^2} \left(1 - \frac{\cos^2 \theta}{2}\right)$$

donde  $\cot \theta < b/h$

$\theta$ $b/h$	5°	10°	15°	20°	30°	40°	45°	50°	60°	70°	75°	80°	85°	$\theta$ $b/h$
20	0,11	0,12	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,09	0,09	0,05	0,04	0,03	0,02	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	0,02	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	0,04	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	0,05	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	0,07	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	0,09	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	0,01	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,09	0,16	0,18	0,21	0,16	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	0,23	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	0,34	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	0,45	0,2
0,1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,02	0,04	0,06	0,14	0,53	0,1

Y los tanques que no cumplan la siguiente condición tendrán que ser sometidos a la corrección por superficies libres:

$$\frac{Msl}{\Delta \rho s c a} \leq 0.01$$

Ahora procederemos a comprobar cuáles de nuestros tanques deben ser sometidos a esta corrección por SL.

CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA  
PEDRO CARRO ALLEGUE

	Densidad	Volumen (m <sup>3</sup> )	Eslora tanque (m)	Manga (m)	Altura (m)	Cb tanque	b/h	K(30°)	M(30°)	M/ROSCA	CSL
Tq carga 1 Er/Br	0,8883	17042,811	50	19	26,5	0,677	0,717	0,02	4733,369	0,095	SI
Tq carga 1 Ctr	0,8883	24671,499	50	19	26,5	0,980	0,717	0,02	8244,263	0,166	SI
Tq carga 2 Er/Br	0,8883	24671,5	50	19	26,5	0,980	0,717	0,02	8244,263	0,166	SI
Tq carga 2 Crt	0,8883	24671,5	50	19	26,5	0,980	0,717	0,02	8244,263	0,166	SI
Tq carga 3 Er/Br	0,8883	24671,5	50	19	26,5	0,980	0,717	0,02	8244,263	0,166	SI
Tq carga 3 Ctr	0,8883	24671,5	50	19	26,5	0,980	0,717	0,02	8244,263	0,166	SI
Tq carga 4 Er/Br	0,8883	24671,5	50	19	26,5	0,980	0,717	0,02	8244,263	0,166	SI
Tq carga 4 Ctr	0,8883	24671,5	50	19	26,5	0,980	0,717	0,02	8244,263	0,166	SI
Tq carga 5 Er/Br	0,8883	11248,261	33	19	26,5	0,677	0,717	0,02	3124,026	0,063	SI
Tq carga 5 Ctr	0,8883	16283,198	33	19	26,5	0,980	0,717	0,02	5441,218	0,109	SI
Tanque Agua Tec.	1	312,375	3,75	10	8,5	0,980	1,176	0,057	176,388	0,004	NO
Tanque Agua Dulce	1	99,96	2	6	8,5	0,980	0,706	0,2	118,746	0,002	NO
Tanque F.O. almc	0,9443	820,26	6	15,5	9	0,980	1,722	0,07888	937,504	0,019	SI
Tanque F.O. sed	0,9443	375,732	3	3	9	4,639	0,333	0,01165	26,707	0,001	NO
Tanque F.O. U.D.	0,9443	344,316	2	3	9	6,376	0,333	0,01165	28,694	0,001	NO
Tanque D.O.	0,84	264,6	3	6	9	1,633	0,667	0,2	340,869	0,007	NO
Tanque aceite	0,92	79,38	3	3	9	0,980	0,333	0,01165	2,527	0,000	NO
Tanque lodos	1,5	75,838	5,6	4	3,5	0,967	1,143	0,05572	24,936	0,001	NO
Tanque A. Grises y Negras	1,5	157	12,2	6	3,5	0,613	1,714	0,07856	86,897	0,002	NO
Tanque de reboses	0,9443	57,138	4,2	4	3,5	0,972	1,143	0,05572	11,854	0,000	NO

## 7 ANÁLISIS DE CADA CONDICIÓN DE CARGA.

Ahora analizaremos una por una las condiciones de carga anteriormente especificadas.

En este apartado veremos una tabla resumen de cada condición de carga anteriormente citada. Los datos volcados por el software de cálculo los podemos ver completamente en el ANEXO I.

- Resumen de los calados para cada condición:

	C.C. 1	C.C. 2	C.C. 3	C.C. 4	C.C. 5
Desplaz.(ton)	335857	187190	333280	184602	183798
Tpp (m)	19,663	13,302	19,128	12,681	12,491
Tpr (m)	20,342	9,954	20,593	10,254	10,343
Tmed (m)	20,002	11,591	19,861	11,438	11,39
Trimado (m)	-0,678	3,348	-1,465	2,427	2,148

- Cumplimiento de los criterios de la IMO A.749:

Llegados a este punto, comprobaremos el cumplimiento de los criterios de la normativa IMO A.749. En el ANEXO II, lo veremos de forma más detallada.

- Condición de carga 1:

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	18,8	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,2292	Pass	+2134,94
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,2998	Pass	+1344,21
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,0706	Pass	+135,17
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	3,713	Pass	+1756,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	30,0	Pass	+20,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	9,704	Pass	+6369,33

CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA

PEDRO CARRO ALLEGUE

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
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	0,0	Pass	+99,81
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,21	Pass	+99,74
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	242,43	Pass	+142,43

• Condición de carga 2:

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,3	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	2,9777	Pass	+5313,86
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	4,9714	Pass	+5423,85
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	1,9938	Pass	+6545,85
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	11,703	Pass	+5751,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	40,0	Pass	+60,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	21,435	Pass	+14190,00
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	0,1	Pass	+99,66
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,20	Pass	+99,75
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	458,90	Pass	+358,90

• Condición de carga 3:

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	18,7	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,2472	Pass	+2167,57
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,4036	Pass	+1459,52

CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA

PEDRO CARRO ALLEGUE

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1564	Pass	+421,28
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	3,807	Pass	+1803,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	30,5	Pass	+21,82
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	9,766	Pass	+6410,67
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	0,0	Pass	+99,81
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,22	Pass	+99,72
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	261,14	Pass	+161,14

• Condición de carga 4:

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,3	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	3,0211	Pass	+5392,86
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	5,0423	Pass	+5502,62
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	2,0212	Pass	+6637,33
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	11,880	Pass	+5840,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	40,0	Pass	+60,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	21,804	Pass	+14436,00
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	0,1	Pass	+99,66
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,19	Pass	+99,76
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	456,40	Pass	+356,40

• Condición de carga 5:



CUADERNO V: CONDICIONES DE CARGA

PEDRO CARRO ALLEGUE

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,3	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	3,0296	Pass	+5408,23
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	5,0552	Pass	+5516,89
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	2,0256	Pass	+6651,98
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	11,908	Pass	+5854,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	40,0	Pass	+60,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	21,883	Pass	+14488,67
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	0,1	Pass	+99,65
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,19	Pass	+99,76
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	454,56	Pass	+354,56

Podemos comprobar que en las 5 condiciones de carga establecidas, se cumplen todos los criterios definidos en esta normativa..

## **8 BIBLIOGRAFÍA.**

- “El Proyecto Básico del Buque Mercante”; Ricardo Alvariño, Juan José Azpíroz y Manuel Meizoso.
- “Proyectos de Buques y Artefactos”, Fernando Junco Ocampo.
- Apuntes asignatura “Métodos Computacionales Aplicados al Proyecto del Buque”, EPS Ferrol.
- Reglamento Sociedad de Clasificación DNV.

**ANEXO I:**  
**HIDROSTÁTICAS**  
**CONDICIONES DE CARGA.**

## Equilibrium

### Equilibrium Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición1-SalidaPlenaCarga

##### Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
.Carga										
Tq 1 Er	97%	15139,129	14684,956	17042,811	16531,528	77,430	16,511	16,353	14140,569	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	97%	21915,692	21258,222	24671,499	23931,354	73,700	0,000	16,353	24629,087	IMO A.749(18)

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
Tq 1 Br	97%	15139,129	14684,956	17042,811	16531,528	77,430	-16,511	16,353	14140,569	IMO A.749(18)
Tq 2 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	97%	9991,830	9692,076	11248,261	10910,814	262,738	16,511	16,353	9332,780	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	97%	14464,364	14030,434	16283,198	15794,702	265,200	0,000	16,353	16255,206	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	97%	9991,830	9692,076	11248,261	10910,814	262,738	-16,511	16,353	9332,780	IMO A.749(18)
Total Carga	97%	283883,217	275366,729	319580,346	309992,945	166,642	0,000	16,353	309492,788	
Tq lastre ppp Er	0%	3032,821	0,000	2958,850	0,000	10,142	2,000	2,151	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	0%	3032,821	0,000	2958,850	0,000	10,142	-2,000	2,151	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	0%	14758,555	0,000	14398,591	0,000	87,179	0,076	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	0%	14758,555	0,000	14398,591	0,000	87,179	-0,076	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	0%	9256,684	0,000	9030,911	0,000	135,696	3,380	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	0%	9256,684	0,000	9030,911	0,000	135,696	-3,380	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	0%	9449,566	0,000	9219,088	0,000	175,547	7,985	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	0%	9449,566	0,000	9219,088	0,000	175,547	-7,985	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	0%	9347,103	0,000	9119,125	0,000	212,931	4,634	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	0%	9347,103	0,000	9119,125	0,000	212,931	-4,634	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	0%	9764,196	0,000	9526,045	0,000	259,579	0,304	0,000	0,000	Actual

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
Tq lastre 5 Br	0%	9764,196	0,000	9526,045	0,000	259,579	-0,304	0,000	0,000	Actual
Tq lastre ppr Er	0%	7481,541	0,000	7299,064	0,000	284,175	0,009	0,000	0,000	Actual
Tq lastre ppr Br	0%	7481,541	0,000	7299,064	0,000	284,175	-0,009	0,000	0,000	Actual
Tq lastre CM. Er	0%	247,807	0,000	241,763	0,000	21,234	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq lastre CM. Br	0%	247,807	0,000	241,763	0,000	21,234	0,000	0,000	0,000	Actual
Total Lastre	0%	126676,547	0,000	123586,875	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Viveres	1	3,325	3,325			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tq a. tecn. Er	100%	312,375	312,375	312,375	312,375	36,825	5,000	25,750	0,000	Actual
Tq a. tecn. Br	100%	312,375	312,375	312,375	312,375	36,825	-5,000	25,750	0,000	Actual
T. ad. Er	100%	99,960	99,960	99,960	99,960	37,700	14,500	25,750	0,000	Actual
T. ad. Br	100%	99,960	99,960	99,960	99,960	37,700	-14,500	25,750	0,000	Actual
FO almc Er	97%	774,572	751,334	820,260	795,652	35,700	7,750	16,865	1705,745	IMO A.749(18)
FO almc Br	97%	774,572	751,334	820,260	795,652	35,700	-7,750	16,865	1705,745	IMO A.749(18)
FO sed. Er	98%	104,942	102,843	111,132	108,909	36,600	17,000	16,910	0,000	Actual
FO sed. Br	98%	104,942	102,843	111,132	108,909	36,600	-17,000	16,910	0,000	Actual
FO ud Er	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	20,000	16,910	0,000	Actual
FO ud Br	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	-20,000	16,910	0,000	Actual
DO Er	98%	222,264	217,819	264,600	259,308	13,700	3,000	16,910	0,000	Actual
DO Br	98%	222,264	217,819	264,600	259,308	13,700	-3,000	16,910	0,000	Actual
Aceite Er	98%	73,030	71,569	79,380	77,792	12,700	9,000	16,910	0,000	Actual
Aceite Br	98%	73,030	71,569	79,380	77,792	12,700	-9,000	16,910	0,000	Actual
Tq lodos	0%	75,838	0,000	75,838	0,000	28,257	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq aguas grises/negras	0%	235,740	0,000	157,160	0,000	39,163	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq derrames	0%	53,956	0,000	57,138	0,000	33,014	0,000	0,000	0,000	Actual
Total consumos			3271,839			32,228	0,000	19,138	3411,491	

Item Name	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
Pertrechos	1	100,000	100,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	1	5,250	5,250			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			105,250			38,215	0,000	37,000	0,000	
Total Loadcase			335872,938	454257,617	320722,397	159,203	0,000	15,950	312904,279	
FS correction								0,932		
VCG fluid								16,882		

Draft Amidships m	20,002
Displacement t	335857
Heel deg	0,0
Draft at FP m	20,342
Draft at AP m	19,663
Draft at LCF m	20,002
Trim (+ve by stern) m	-0,678
WL Length m	313,126
Beam max extents on WL m	63,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	27271,117
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	17681,428
Prismatic coeff. (Cp)	0,827
Block coeff. (Cb)	0,818
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,996
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,896

LCB from zero pt. (+ve fwd) m	159,217
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	152,479
KB m	10,343
KG fluid m	16,882
BMt m	16,245
BML m	366,300
GMt corrected m	9,705
GML m	359,761
KMt m	26,587
KML m	376,642
Immersion (TPc) tonne/cm	181,235
MTc tonne.m	3955,105
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	56886,839
Max deck inclination deg	0,1272
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,1272

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 205,138 m)		7,817
Deck Edge (freeboard pos = 205,138 m)		7,893
PIP STBD	Downflooding point	10,252
PIP PORT	Downflooding point	10,252



## Equilibrium Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición2-Salida en lastre

#### Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
Tq 1 Er	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	0%	21915,692	0,000	24671,499	0,000	73,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)

Item Name	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
Tq 2 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	0%	14464,364	0,000	16283,198	0,000	265,200	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Total Carga	0%	283883,217	0,000	319580,346	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tq lastre ppp Er	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	-8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	-22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	-21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	-21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	-21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	-21,917	12,647	0,000	Actual



Item Name	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
Pertrechos	1	100,000	100,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	1	5,250	5,250			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			105,250			38,215	0,000	37,000	0,000	
Total Loadcase			187182,756	454257,617	134316,328	155,063	0,000	12,031	3411,491	
FS correction								0,018		
VCG fluid								12,050		

Draft Amidships m	11,628
Displacement t	187190
Heel deg	0,0
Draft at FP m	9,954
Draft at AP m	13,302
Draft at LCF m	11,591
Trim (+ve by stern) m	3,348
WL Length m	304,264
Beam max extents on WL m	63,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	21791,769
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	16886,705
Prismatic coeff. (Cp)	0,804
Block coeff. (Cb)	0,724
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,976
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,881
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	155,000

LCF from zero pt. (+ve fwd) m	156,058
KB m	6,016
KG fluid m	12,050
BMt m	27,467
BML m	576,499
GMt corrected m	21,433
GML m	570,465
KMt m	33,481
KML m	582,480
Immersion (TPc) tonne/cm	173,089
MTc tonne.m	3495,434
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	70020,652
Max deck inclination deg	0,6279
Trim angle (+ve by stern) deg	0,6279

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = -7,637 m)		14,538
Deck Edge (freeboard pos = -7,637 m)		14,614
PIP STBD	Downflooding point	17,115
PIP PORT	Downflooding point	17,115

## Equilibrium Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición3-LlegadaPlena carga

#### Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
Tq 1 Er	97%	15139,129	14684,956	17042,811	16531,528	77,430	16,511	16,353	14140,569	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	97%	21915,692	21258,222	24671,499	23931,354	73,700	0,000	16,353	24629,087	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	97%	15139,129	14684,956	17042,811	16531,528	77,430	-16,511	16,353	14140,569	IMO A.749(18)

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
Tq 2 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	97%	9991,830	9692,076	11248,261	10910,814	262,738	16,511	16,353	9332,780	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	97%	14464,364	14030,434	16283,198	15794,702	265,200	0,000	16,353	16255,206	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	97%	9991,830	9692,076	11248,261	10910,814	262,738	-16,511	16,353	9332,780	IMO A.749(18)
Total Carga	97%	283883,217	275366,729	319580,346	309992,945	166,642	0,000	16,353	309492,788	
Tq lastre ppp Er	0%	3032,821	0,000	2958,850	0,000	10,142	2,000	2,151	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	0%	3032,821	0,000	2958,850	0,000	10,142	-2,000	2,151	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	0%	14758,555	0,000	14398,591	0,000	87,179	0,076	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	0%	14758,555	0,000	14398,591	0,000	87,179	-0,076	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	0%	9256,684	0,000	9030,911	0,000	135,696	3,380	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	0%	9256,684	0,000	9030,911	0,000	135,696	-3,380	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	0%	9449,566	0,000	9219,088	0,000	175,547	7,985	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	0%	9449,566	0,000	9219,088	0,000	175,547	-7,985	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	0%	9347,103	0,000	9119,125	0,000	212,931	4,634	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	0%	9347,103	0,000	9119,125	0,000	212,931	-4,634	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	0%	9764,196	0,000	9526,045	0,000	259,579	0,304	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	0%	9764,196	0,000	9526,045	0,000	259,579	-0,304	0,000	0,000	Actual





Item Name	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
Pertrechos	1	100,000	100,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	1	5,250	5,250			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			105,250			38,215	0,000	37,000	0,000	
Total Loadcase			333295,607	454257,617	317887,999	160,190	0,000	15,905	310371,255	
FS correction								0,931		
VCG fluid								16,836		

Draft Amidships m	19,860
Displacement t	333280
Heel deg	0,0
Draft at FP m	20,593
Draft at AP m	19,128
Draft at LCF m	19,861
Trim (+ve by stern) m	-1,465
WL Length m	313,136
Beam max extents on WL m	63,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	27154,569
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	17644,033
Prismatic coeff. (Cp)	0,819
Block coeff. (Cb)	0,803
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,995
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,894
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	160,215

LCF from zero pt. (+ve fwd) m	152,829
KB m	10,272
KG fluid m	16,836
BMt m	16,331
BML m	366,899
GMt corrected m	9,767
GML m	360,334
KMt m	26,603
KML m	377,166
Immersion (TPc) tonne/cm	180,851
MTc tonne.m	3931,009
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	56809,439
Max deck inclination deg	0,2748
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,2748

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 214,535 m)		7,821
Deck Edge (freeboard pos = 214,535 m)		7,897
PIP STBD	Downflooding point	10,69
PIP PORT	Downflooding point	10,69

## Equilibrium Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición4-Llegada en lastre

#### Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
Tq 1 Er	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	0%	21915,692	0,000	24671,499	0,000	73,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)

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
Tq 2 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	0%	14464,364	0,000	16283,198	0,000	265,200	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Total Carga	0%	283883,217	0,000	319580,346	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tq lastre ppp Er	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	-8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	-22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	-21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	-21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	-21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	-21,917	12,647	0,000	Actual



Item Name	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
Pertrechos	1	100,000	100,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	1	5,250	5,250			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			105,250			38,215	0,000	37,000	0,000	
Total Loadcase			184605,426	454257,617	131481,929	156,786	0,000	11,894	878,467	
FS correction								0,005		
VCG fluid								11,899		

Draft Amidships m	11,467
Displacement t	184602
Heel deg	0,0
Draft at FP m	10,254
Draft at AP m	12,681
Draft at LCF m	11,438
Trim (+ve by stern) m	2,427
WL Length m	303,929
Beam max extents on WL m	63,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	21682,651
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	16846,250
Prismatic coeff. (Cp)	0,813
Block coeff. (Cb)	0,748
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,983
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,880
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	156,736

LCF from zero pt. (+ve fwd) m	156,436
KB m	5,922
KG fluid m	11,899
BMt m	27,781
BML m	580,487
GMt corrected m	21,804
GML m	574,510
KMt m	33,702
KML m	586,391
Immersion (TPc) tonne/cm	172,674
MTc tonne.m	3471,551
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	70246,568
Max deck inclination deg	0,4552
Trim angle (+ve by stern) deg	0,4552

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 12,715 m)		15,169
Deck Edge (freeboard pos = 12,715 m)		15,245
PIP STBD	Downflooding point	17,621
PIP PORT	Downflooding point	17,621

## Equilibrium Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición5-MARPOL

#### Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
Tq 1 Er	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	0%	21915,692	0,000	24671,499	0,000	73,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)



Item Name	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
Tq 2 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	0%	14464,364	0,000	16283,198	0,000	265,200	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Total Carga	0%	283883,217	0,000	319580,346	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tq lastre ppp Er	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	-8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	-22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	-21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	-21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	-21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	-21,917	12,647	0,000	Actual



Item Name	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
Pertrechos	0	100,000	0,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	0	5,250	0,000			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	
Total Loadcase			183805,667	454257,617	130842,376	157,316	0,000	11,891	0,000	
FS correction								0,000		
VCG fluid								11,891		

Draft Amidships m	11,417
Displacement t	183798
Heel deg	0,0
Draft at FP m	10,343
Draft at AP m	12,491
Draft at LCF m	11,390
Trim (+ve by stern) m	2,148
WL Length m	303,828
Beam max extents on WL m	63,000
Wetted Area m <sup>2</sup>	21648,721
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	16833,862
Prismatic coeff. (Cp)	0,816
Block coeff. (Cb)	0,755
Max Sect. area coeff. (Cm)	0,983
Waterpl. area coeff. (Cwp)	0,879
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	157,269

LCF from zero pt. (+ve fwd) m	156,551
KB m	5,894
KG fluid m	11,891
BMt m	27,880
BML m	581,774
GMt corrected m	21,884
GML m	575,778
KMt m	33,774
KML m	587,655
Immersion (TPc) tonne/cm	172,547
MTc tonne.m	3464,052
RM at 1deg = GMt.Disp.sin(1) tonne.m	70196,530
Max deck inclination deg	0,4028
Trim angle (+ve by stern) deg	0,4028

Key point	Type	Freeboard m
Margin Line (freeboard pos = 12,715 m)		15,347
Deck Edge (freeboard pos = 12,715 m)		15,423
PIP STBD	Downflooding point	17,776
PIP PORT	Downflooding point	17,776

**ANEXO II:**  
**CRITERIOS DE ESTABILIDAD**

## Large Angle Stability

### Stability Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición1-SalidaPlenaCarga

#### Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

Fluid analysis method: Use corrected VCG

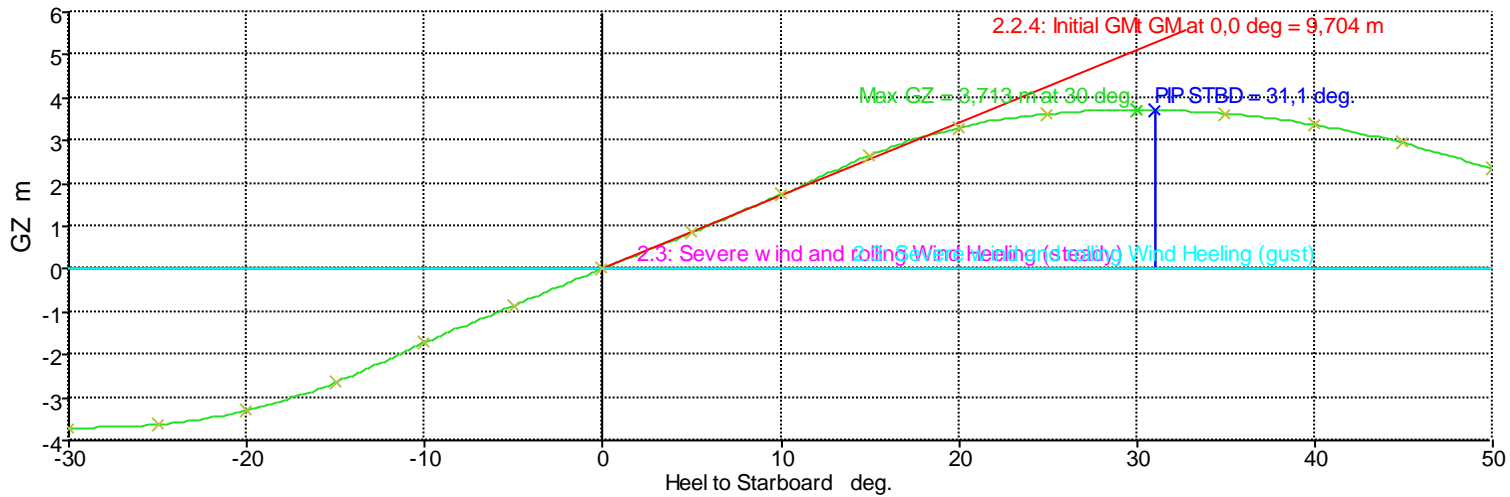
Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m <sup>3</sup>	Total Volume m <sup>3</sup>	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
.Carga										
Tq 1 Er	97%	15139,129	14684,956	17042,811	16531,528	77,430	16,511	16,353	14140,569	IMO A.749(18)

Item Name	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
Tq 1 Ctr	97%	21915,692	21258,222	24671,499	23931,354	73,700	0,000	16,353	24629,087	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	97%	15139,129	14684,956	17042,811	16531,528	77,430	-16,511	16,353	14140,569	IMO A.749(18)
Tq 2 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	97%	9991,830	9692,076	11248,261	10910,814	262,738	16,511	16,353	9332,780	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	97%	14464,364	14030,434	16283,198	15794,702	265,200	0,000	16,353	16255,206	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	97%	9991,830	9692,076	11248,261	10910,814	262,738	-16,511	16,353	9332,780	IMO A.749(18)
Total Carga	97%	283883,217	275366,729	319580,346	309992,945	166,642	0,000	16,353	309492,788	
Tq lastre ppp Er	0%	3032,821	0,000	2958,850	0,000	10,142	2,000	2,151	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	0%	3032,821	0,000	2958,850	0,000	10,142	-2,000	2,151	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	0%	14758,555	0,000	14398,591	0,000	87,179	0,076	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	0%	14758,555	0,000	14398,591	0,000	87,179	-0,076	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	0%	9256,684	0,000	9030,911	0,000	135,696	3,380	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	0%	9256,684	0,000	9030,911	0,000	135,696	-3,380	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	0%	9449,566	0,000	9219,088	0,000	175,547	7,985	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	0%	9449,566	0,000	9219,088	0,000	175,547	-7,985	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	0%	9347,103	0,000	9119,125	0,000	212,931	4,634	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	0%	9347,103	0,000	9119,125	0,000	212,931	-4,634	0,000	0,000	Actual

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
Tq lastre 5 Er	0%	9764,196	0,000	9526,045	0,000	259,579	0,304	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	0%	9764,196	0,000	9526,045	0,000	259,579	-0,304	0,000	0,000	Actual
Tq lastre ppr Er	0%	7481,541	0,000	7299,064	0,000	284,175	0,009	0,000	0,000	Actual
Tq lastre ppr Br	0%	7481,541	0,000	7299,064	0,000	284,175	-0,009	0,000	0,000	Actual
Tq lastre CM. Er	0%	247,807	0,000	241,763	0,000	21,234	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq lastre CM. Br	0%	247,807	0,000	241,763	0,000	21,234	0,000	0,000	0,000	Actual
Total Lastre	0%	126676,547	0,000	123586,875	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Viveres	1	3,325	3,325			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tq a. tecn. Er	100%	312,375	312,375	312,375	312,375	36,825	5,000	25,750	0,000	Actual
Tq a. tecn. Br	100%	312,375	312,375	312,375	312,375	36,825	-5,000	25,750	0,000	Actual
T. ad. Er	100%	99,960	99,960	99,960	99,960	37,700	14,500	25,750	0,000	Actual
T. ad. Br	100%	99,960	99,960	99,960	99,960	37,700	-14,500	25,750	0,000	Actual
FO almc Er	97%	774,572	751,334	820,260	795,652	35,700	7,750	16,865	1705,745	IMO A.749(18)
FO almc Br	97%	774,572	751,334	820,260	795,652	35,700	-7,750	16,865	1705,745	IMO A.749(18)
FO sed. Er	98%	104,942	102,843	111,132	108,909	36,600	17,000	16,910	0,000	Actual
FO sed. Br	98%	104,942	102,843	111,132	108,909	36,600	-17,000	16,910	0,000	Actual
FO ud Er	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	20,000	16,910	0,000	Actual
FO ud Br	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	-20,000	16,910	0,000	Actual
DO Er	98%	222,264	217,819	264,600	259,308	13,700	3,000	16,910	0,000	Actual
DO Br	98%	222,264	217,819	264,600	259,308	13,700	-3,000	16,910	0,000	Actual
Aceite Er	98%	73,030	71,569	79,380	77,792	12,700	9,000	16,910	0,000	Actual
Aceite Br	98%	73,030	71,569	79,380	77,792	12,700	-9,000	16,910	0,000	Actual
Tq lodos	0%	75,838	0,000	75,838	0,000	28,257	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq aguas grises/negras	0%	235,740	0,000	157,160	0,000	39,163	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq derrames	0%	53,956	0,000	57,138	0,000	33,014	0,000	0,000	0,000	Actual



Item Name	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
Total consumos			3271,839			32,228	0,000	19,138	3411,491	
Pertrechos	1	100,000	100,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	1	5,250	5,250			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			105,250			38,215	0,000	37,000	0,000	
Total Loadcase			335872,938	454257,617	320722,397	159,203	0,000	15,950	312904,279	
FS correction								0,932		
VCG fluid								16,882		



**Stability**

- GZ
- PIP STBD = 31,1 deg.
- 2.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 9,704 m
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- Max GZ = 3,713 m at 30 deg.

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	45,0	50,0
GZ m	-3,715	-3,624	-3,310	-2,648	-1,726	-0,851	0,000	0,851	1,726	2,648	3,310	3,624	3,713	3,628	3,375	2,944	2,340
Area under GZ curve from zero heel m.rad	1,2289	0,9079	0,6031	0,3405	0,1490	0,0371	0,0000	0,0371	0,1490	0,3405	0,6031	0,9078	1,2292	1,5507	1,8575	2,1347	2,3660
Displacement t	335846	335869	335877	335880	335875	335874	335873	335873	335872	335869	335872	335880	335890	335906	335873	335873	335901
Draft at FP m	22,206	21,273	20,659	20,386	20,360	20,347	20,355	20,347	20,360	20,386	20,659	21,274	22,222	23,517	25,149	27,107	29,462
Draft at AP m	20,405	19,813	19,486	19,458	19,574	19,642	19,652	19,641	19,574	19,457	19,486	19,813	20,396	21,206	22,232	23,491	25,034
WL Length m	313,208	313,159	313,137	313,128	313,126	313,126	313,126	313,126	313,126	313,128	313,137	313,159	313,209	313,319	313,561	314,840	316,110
Beam max extents on WL m	49,976	52,906	57,257	64,842	63,972	63,241	63,000	63,241	63,972	64,844	57,259	52,904	49,975	46,932	43,641	40,355	37,884
Wetted Area m <sup>2</sup>	30851,8	30106,0	29049,7	27521,5	27308,0	27280,9	27271,0	27280,9	27307,8	27520,7	29049,3	30106,8	30854,3	31424,2	31817,4	32001,9	32117,9
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	83	96	90	14	03	81	43	38	77	26	69	55	94	41	65	78	67
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	13924,1	14913,6	16241,0	18058,6	17954,4	17749,4	17680,8	17749,4	17954,3	18059,0	16241,3	14913,1	13922,2	13039,7	12153,9	11243,0	10478,3
Prismatic coeff. (Cp)	0,840	0,836	0,831	0,828	0,828	0,828	0,827	0,828	0,828	0,828	0,831	0,836	0,840	0,843	0,845	0,844	0,843
Block coeff.	0,624	0,632	0,628	0,599	0,659	0,734	0,817	0,734	0,659	0,599	0,628	0,632	0,624	0,624	0,634	0,652	0,666

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	45,0	50,0
(Cb)																	
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	159,221	159,233	159,228	159,223	159,220	159,218	159,246	159,218	159,220	159,224	159,229	159,235	159,242	159,253	159,266	159,278	159,290
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	154,240	153,382	152,561	152,165	152,443	152,465	152,487	152,465	152,443	152,165	152,560	153,381	154,220	155,122	155,606	155,625	155,375
Max deck inclination deg	30,0013	25,0012	20,0010	15,0009	10,0010	5,0017	0,1318	5,0017	10,0010	15,0009	20,0010	25,0012	30,0013	35,0016	40,0018	45,0020	50,0021
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,3377	-0,2739	-0,2198	-0,1741	-0,1475	-0,1324	-0,1318	-0,1324	-0,1474	-0,1741	-0,2201	-0,2741	-0,3425	-0,4334	-0,5470	-0,6782	-0,8304

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	18,8	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,2292	Pass	+2134,94
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,2998	Pass	+1344,21
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,0706	Pass	+135,17
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	3,713	Pass	+1756,50

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	30,0	Pass	+20,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	9,704	Pass	+6369,33
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,0	Pass	+99,81
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,21	Pass	+99,74
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	242,43	Pass	+142,43

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 205,138 m)		14	n/a
Deck Edge (immersion pos = 205,138 m)		14,1	n/a
PIP STBD	Downflooding point	31,1	0
PIP PORT	Downflooding point	31,1	0

## Stability Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición2-Salida en lastre Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

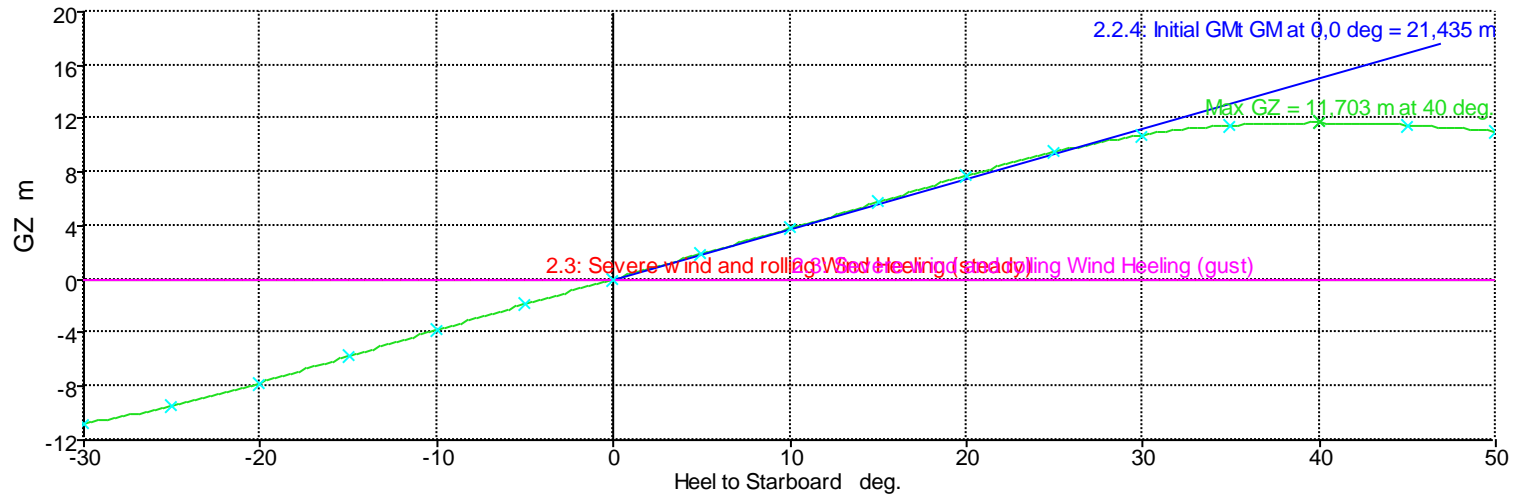
Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
Tq 1 Er	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	0%	21915,692	0,000	24671,499	0,000	73,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)

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
Tq 3 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	0%	14464,364	0,000	16283,198	0,000	265,200	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Total Carga	0%	283883,217	0,000	319580,346	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tq lastre ppp Er	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	-8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	-22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	-21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	-21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	-21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	-21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre ppr Er	100%	7481,541	7481,541	7299,064	7299,064	290,368	8,958	11,777	0,000	Actual
Tq lastre ppr Br	100%	7481,541	7481,541	7299,064	7299,064	290,368	-8,958	11,777	0,000	Actual
Tq lastre CM. Er	100%	247,807	247,807	241,763	241,763	19,776	3,341	2,145	0,000	Actual

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
Tq lastre CM. Br	100%	247,807	247,807	241,763	241,763	19,776	-3,341	2,145	0,000	Actual
Total Lastre	100%	126676,547	126676,547	123586,875	123586,875	169,255	0,000	11,034	0,000	
Viveres	1	3,325	3,325			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tq a. tecn. Er	100%	312,375	312,375	312,375	312,375	36,825	5,000	25,750	0,000	Actual
Tq a. tecn. Br	100%	312,375	312,375	312,375	312,375	36,825	-5,000	25,750	0,000	Actual
T. ad. Er	100%	99,960	99,960	99,960	99,960	37,700	14,500	25,750	0,000	Actual
T. ad. Br	100%	99,960	99,960	99,960	99,960	37,700	-14,500	25,750	0,000	Actual
FO almc Er	97%	774,572	751,334	820,260	795,652	35,700	7,750	16,865	1705,745	IMO A.749(18)
FO almc Br	97%	774,572	751,334	820,260	795,652	35,700	-7,750	16,865	1705,745	IMO A.749(18)
FO sed. Er	98%	104,942	102,843	111,132	108,909	36,600	17,000	16,910	0,000	Actual
FO sed. Br	98%	104,942	102,843	111,132	108,909	36,600	-17,000	16,910	0,000	Actual
FO ud Er	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	20,000	16,910	0,000	Actual
FO ud Br	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	-20,000	16,910	0,000	Actual
DO Er	98%	222,264	217,819	264,600	259,308	13,700	3,000	16,910	0,000	Actual
DO Br	98%	222,264	217,819	264,600	259,308	13,700	-3,000	16,910	0,000	Actual
Aceite Er	98%	73,030	71,569	79,380	77,792	12,700	9,000	16,910	0,000	Actual
Aceite Br	98%	73,030	71,569	79,380	77,792	12,700	-9,000	16,910	0,000	Actual
Tq lodos	0%	75,838	0,000	75,838	0,000	28,257	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq aguas grises/negras	0%	235,740	0,000	157,160	0,000	39,163	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq derrames	0%	53,956	0,000	57,138	0,000	33,014	0,000	0,000	0,000	Actual
Total consumos			3271,839			32,228	0,000	19,138	3411,491	
Pertrechos	1	100,000	100,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	1	5,250	5,250			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			105,250			38,215	0,000	37,000	0,000	

Item Name	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
Total Loadcase			187182,756	454257,617	134316,328	155,063	0,000	12,031	3411,491	
FS correction								0,018		
VCG fluid								12,050		



**Stability**

- GZ
- 2.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 21,435 m
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- Max GZ = 11,703 m at 40 deg.



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	45,0	50,0
GZ m	-10,796	-9,491	-7,747	-5,755	-3,785	-1,876	0,000	1,876	3,785	5,755	7,747	9,490	10,796	11,512	11,703	11,530	11,091
Area under GZ curve from zero heel m.rad	2,9764	2,0890	1,3339	0,7442	0,3284	0,0817	0,0000	0,0817	0,3284	0,7441	1,3340	2,0887	2,9777	3,9553	4,9714	5,9875	6,9757
Displacement t	187180	187169	187183	187183	187183	187183	187176	187190	187183	187183	187183	187183	187193	187180	187179	187179	187179
Draft at FP m	9,128	9,722	9,953	9,968	9,959	9,954	9,952	9,954	9,959	9,968	9,952	9,723	9,132	8,250	7,200	5,948	4,430
Draft at AP m	11,841	12,459	12,851	13,083	13,213	13,281	13,302	13,281	13,213	13,084	12,852	12,460	11,838	11,158	10,425	9,604	8,647
WL Length m	303,479	303,810	304,020	304,145	304,215	304,252	304,264	304,252	304,215	304,145	304,020	303,811	303,478	303,604	304,477	306,188	308,004
Beam max extents on WL m	56,106	61,766	65,208	65,203	63,972	63,241	63,000	63,241	63,972	65,203	65,208	61,768	56,106	51,916	47,522	44,039	41,128
Wetted Area m^2	20964,185	21337,500	21856,522	21847,978	21815,392	21797,328	21791,259	21797,586	21815,397	21847,986	21856,526	21338,261	20964,957	21023,756	21094,229	21153,688	21209,114
Waterpl. Area m^2	15693,892	16659,354	17360,066	17337,094	17103,161	16942,063	16886,664	16942,108	17103,170	17337,108	17360,074	16659,891	15694,266	14076,727	12762,557	11724,129	10929,638
Prismatic coeff. (Cp)	0,833	0,827	0,820	0,814	0,808	0,805	0,804	0,805	0,808	0,814	0,820	0,827	0,833	0,837	0,838	0,835	0,832
Block coeff. (Cb)	0,456	0,439	0,450	0,498	0,573	0,670	0,724	0,670	0,573	0,498	0,450	0,439	0,456	0,472	0,495	0,516	0,537
LCB from zero pt.	154,984	154,997	154,997	154,996	154,996	154,997	154,997	154,997	154,996	154,996	154,996	154,996	154,994	154,985	154,974	154,961	154,947

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	45,0	50,0
(+ve fwd) m																	
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	154,132	154,431	156,134	156,289	156,139	156,075	156,058	156,075	156,139	156,289	156,134	154,431	154,136	154,021	153,635	153,572	153,339
Max deck inclination deg	30,0029	25,0041	20,0063	15,0104	10,0179	5,0384	0,6282	5,0384	10,0179	15,0104	20,0063	25,0041	30,0029	35,0025	40,0022	45,0021	50,0019
Trim angle (+ve by stern) deg	0,5087	0,5134	0,5436	0,5842	0,6101	0,6239	0,6282	0,6239	0,6102	0,5843	0,5438	0,5135	0,5075	0,5454	0,6049	0,6856	0,7910

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,3	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	2,9777	Pass	+5313,86
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	4,9714	Pass	+5423,85
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	1,9938	Pass	+6545,85
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	11,703	Pass	+5751,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	40,0	Pass	+60,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	21,435	Pass	+14190,00
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 ( $\leq$ )	16,0	deg	0,1	Pass	+99,66
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,20	Pass	+99,75
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	458,90	Pass	+358,90

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 60,035 m)		27,6	n/a
Deck Edge (immersion pos = 60,035 m)		27,7	n/a
PIP STBD	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
PIP PORT	Downflooding point	Not immersed in positive range	0

## Stability Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición3-LlegadaPlena carga

#### Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

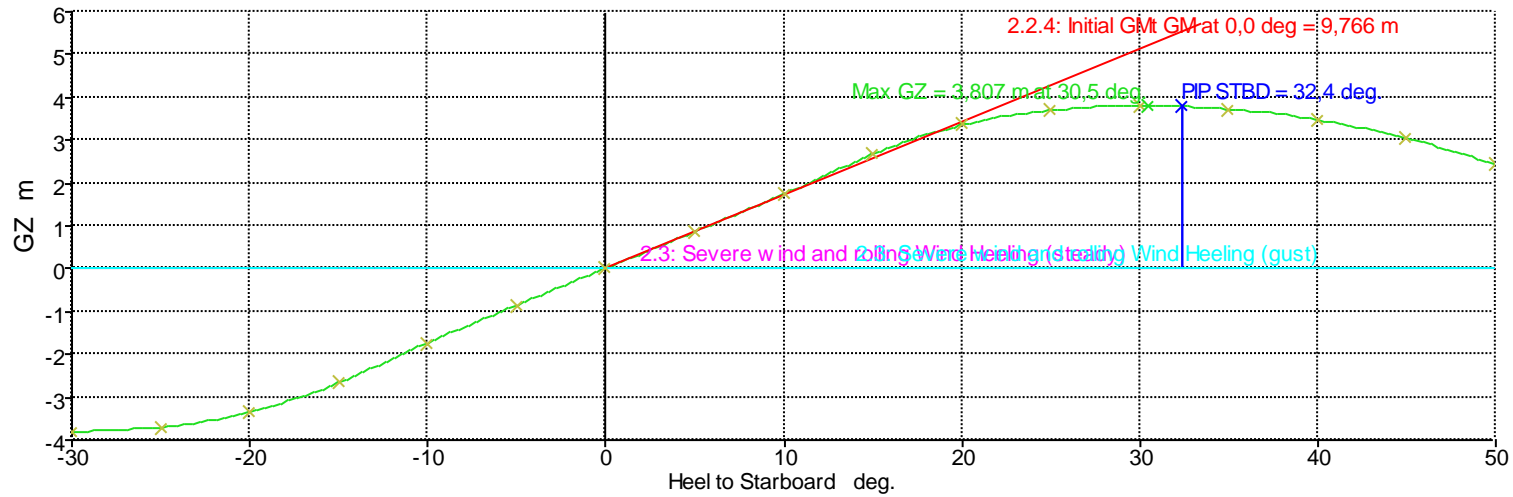
Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
Tq 1 Er	97%	15139,129	14684,956	17042,811	16531,528	77,430	16,511	16,353	14140,569	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	97%	21915,692	21258,222	24671,499	23931,354	73,700	0,000	16,353	24629,087	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	97%	15139,129	14684,956	17042,811	16531,528	77,430	-16,511	16,353	14140,569	IMO A.749(18)
Tq 2 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	123,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)

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
Tq 3 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	173,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	0,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	97%	21915,694	21258,223	24671,500	23931,356	223,700	-19,000	16,353	24629,089	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	97%	9991,830	9692,076	11248,261	10910,814	262,738	16,511	16,353	9332,780	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	97%	14464,364	14030,434	16283,198	15794,702	265,200	0,000	16,353	16255,206	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	97%	9991,830	9692,076	11248,261	10910,814	262,738	-16,511	16,353	9332,780	IMO A.749(18)
Total Carga	97%	283883,217	275366,729	319580,346	309992,945	166,642	0,000	16,353	309492,788	
Tq lastre ppp Er	0%	3032,821	0,000	2958,850	0,000	10,142	2,000	2,151	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	0%	3032,821	0,000	2958,850	0,000	10,142	-2,000	2,151	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	0%	14758,555	0,000	14398,591	0,000	87,179	0,076	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	0%	14758,555	0,000	14398,591	0,000	87,179	-0,076	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	0%	9256,684	0,000	9030,911	0,000	135,696	3,380	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	0%	9256,684	0,000	9030,911	0,000	135,696	-3,380	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	0%	9449,566	0,000	9219,088	0,000	175,547	7,985	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	0%	9449,566	0,000	9219,088	0,000	175,547	-7,985	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	0%	9347,103	0,000	9119,125	0,000	212,931	4,634	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	0%	9347,103	0,000	9119,125	0,000	212,931	-4,634	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	0%	9764,196	0,000	9526,045	0,000	259,579	0,304	0,000	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	0%	9764,196	0,000	9526,045	0,000	259,579	-0,304	0,000	0,000	Actual
Tq lastre ppr Er	0%	7481,541	0,000	7299,064	0,000	284,175	0,009	0,000	0,000	Actual
Tq lastre ppr Br	0%	7481,541	0,000	7299,064	0,000	284,175	-0,009	0,000	0,000	Actual
Tq lastre CM. Er	0%	247,807	0,000	241,763	0,000	21,234	0,000	0,000	0,000	Actual

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
Tq lastre CM. Br	0%	247,807	0,000	241,763	0,000	21,234	0,000	0,000	0,000	Actual
Total Lastre	0%	126676,547	0,000	123586,875	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Viveres	1	0,333	0,333			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tq a. tecn. Er	10%	312,375	31,238	312,375	31,238	36,825	5,000	21,925	312,500	Actual
Tq a. tecn. Br	10%	312,375	31,238	312,375	31,238	36,825	-5,000	21,925	312,500	Actual
T. ad. Er	10%	99,960	9,996	99,960	9,996	37,700	14,500	21,925	36,000	Actual
T. ad. Br	10%	99,960	9,996	99,960	9,996	37,700	-14,500	21,925	36,000	Actual
FO almc Er	0%	774,572	0,000	820,260	0,000	35,700	7,750	12,500	0,000	IMO A.749(18)
FO almc Br	0%	774,572	0,000	820,260	0,000	35,700	-7,750	12,500	0,000	IMO A.749(18)
FO sed. Er	15%	104,942	15,741	111,132	16,670	36,600	17,000	13,175	8,924	Actual
FO sed. Br	15%	104,942	15,741	111,132	16,670	36,600	-17,000	13,175	8,924	Actual
FO ud Er	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	20,000	16,910	0,000	Actual
FO ud Br	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	-20,000	16,910	0,000	Actual
DO Er	10%	222,264	22,226	264,600	26,460	13,700	3,000	12,950	75,600	Actual
DO Br	10%	222,264	22,226	264,600	26,460	13,700	-3,000	12,950	75,600	Actual
Aceite Er	10%	73,030	7,303	79,380	7,938	12,700	9,000	12,950	6,210	Actual
Aceite Br	10%	73,030	7,303	79,380	7,938	12,700	-9,000	12,950	6,210	Actual
Tq lodos	100%	75,838	75,838	75,838	75,838	28,003	0,000	1,773	0,000	Actual
Tq aguas grises/negras	100%	235,740	235,740	157,160	157,160	38,853	0,000	1,764	0,000	Actual
Tq derrames	98%	53,956	52,876	57,138	55,995	32,901	0,000	1,730	0,000	Actual
Total consumos			694,509			34,341	0,000	9,059	878,467	
Pertrechos	1	100,000	100,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	1	5,250	5,250			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			105,250			38,215	0,000	37,000	0,000	

Item Name	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
Total Loadcase			333295,607	454257,617	317887,999	160,190	0,000	15,905	310371,255	
FS correction								0,931		
VCG fluid								16,836		



Stability	
Green line	GZ
Blue vertical line	PIP STBD = 32,4 deg.
Red line	2.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 9,766 m
Magenta horizontal line	2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
Cyan horizontal line	2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
Yellow 'x' markers	Max GZ = 3,807 m at 30,5 deg.

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	45,0	50,0
GZ m	-3,807	-3,699	-3,360	-2,666	-1,737	-0,856	0,000	0,856	1,737	2,666	3,360	3,699	3,807	3,732	3,484	3,052	2,443
Area under GZ curve from zero heel m.rad	1,2468	0,9183	0,6080	0,3426	0,1500	0,0374	0,0000	0,0374	0,1500	0,3426	0,6081	0,9183	1,2472	1,5774	1,8934	2,1800	2,4206
Displacement t	333291	333302	333311	333303	333295	333295	333296	333296	333296	333293	333285	333295	333307	333323	333296	333296	333322
Draft at FP m	22,565	21,586	20,935	20,639	20,613	20,600	20,607	20,600	20,613	20,638	20,934	21,586	22,579	23,928	25,623	27,657	30,106
Draft at AP m	19,625	19,128	18,886	18,920	19,037	19,104	19,116	19,104	19,037	18,919	18,883	19,127	19,614	20,309	21,194	22,281	23,613
WL Length m	313,240	313,179	313,149	313,139	313,137	313,137	313,137	313,137	313,137	313,139	313,149	313,179	313,241	313,376	313,675	315,145	316,265
Beam max extents on WL m	50,499	53,747	58,206	65,174	63,972	63,241	63,000	63,241	63,972	65,177	58,212	53,749	50,501	47,189	43,615	40,310	37,787
Wetted Area m^2	30657,7 59	29907,0 83	28840,9 16	27366,6 67	27192,5 57	27164,5 46	27154,4 51	27164,5 56	27192,5 74	27366,0 74	28839,0 43	29906,6 03	30658,4 55	31227,7 43	31611,9 89	31791,3 24	31910,4 95
Waterpl. Area m^2	14012,0 79	15016,0 66	16352,0 63	18083,0 01	17917,7 53	17712,2 17	17643,3 70	17712,2 18	17917,7 58	18083,2 46	16353,1 96	15016,3 08	14011,1 45	13113,3 51	12203,2 40	11279,8 95	10510,8 14
Prismatic coeff. (Cp)	0,831	0,827	0,823	0,819	0,819	0,819	0,818	0,819	0,819	0,819	0,823	0,827	0,831	0,832	0,834	0,832	0,831
Block coeff. (Cb)	0,612	0,616	0,612	0,590	0,652	0,726	0,802	0,726	0,652	0,590	0,612	0,616	0,612	0,614	0,628	0,645	0,660
LCB from zero pt.	160,233	160,241	160,233	160,227	160,224	160,222	160,246	160,222	160,224	160,227	160,235	160,243	160,254	160,268	160,285	160,302	160,318



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	45,0	50,0
(+ve fwd) m																	
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	153,447	152,640	151,958	152,312	152,784	152,814	152,838	152,814	152,784	152,313	151,958	152,639	153,429	154,254	154,753	154,805	154,581
Max deck inclination deg	30,0034	25,0033	20,0031	15,0032	10,0042	5,0078	0,2796	5,0078	10,0042	15,0032	20,0031	25,0033	30,0035	35,0039	40,0042	45,0044	50,0045
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,5514	-0,4608	-0,3844	-0,3224	-0,2956	-0,2807	-0,2796	-0,2807	-0,2956	-0,3224	-0,3846	-0,4612	-0,5561	-0,6787	-0,8306	-1,0081	-1,2176

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	18,7	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	1,2472	Pass	+2167,57
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,4036	Pass	+1459,52
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1564	Pass	+421,28
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	3,807	Pass	+1803,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	30,5	Pass	+21,82
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	9,766	Pass	+6410,67
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	0,0	Pass	+99,81
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,22	Pass	+99,72
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	261,14	Pass	+161,14

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 223,669 m)		14	n/a
Deck Edge (immersion pos = 223,669 m)		14,1	n/a
PIP STBD	Downflooding point	32,4	0
PIP PORT	Downflooding point	32,4	0

## Stability Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición4-Llegada en lastre Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

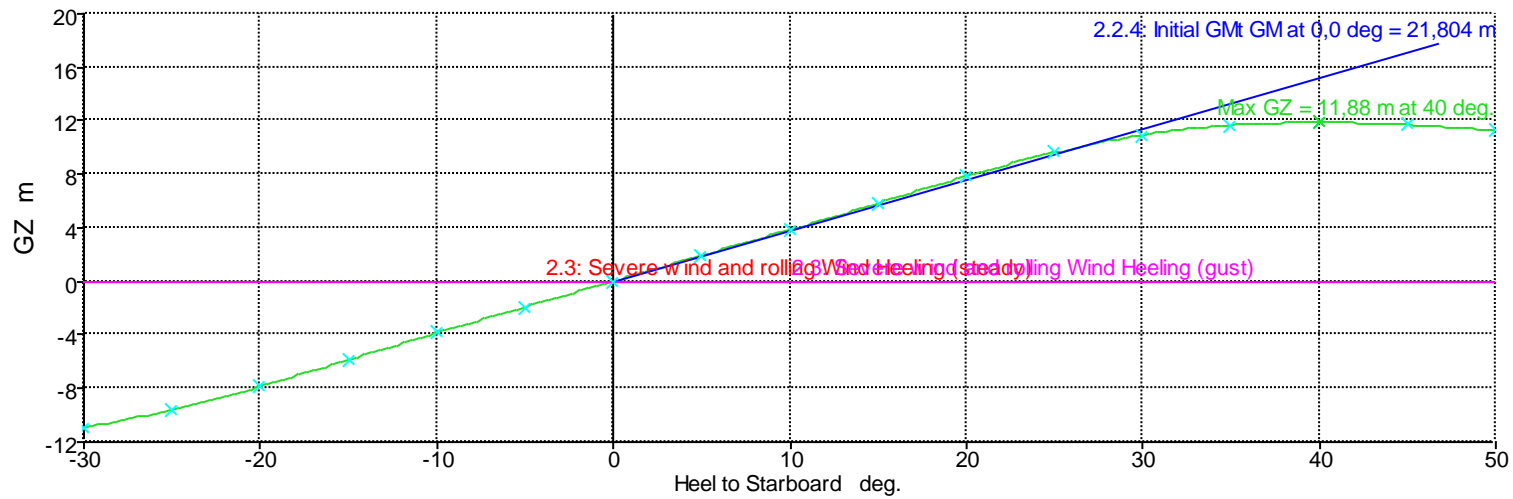
Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
Tq 1 Er	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	0%	21915,692	0,000	24671,499	0,000	73,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)

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
Tq 3 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	0%	14464,364	0,000	16283,198	0,000	265,200	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Total Carga	0%	283883,217	0,000	319580,346	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tq lastre ppp Er	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	-8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	-22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	-21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	-21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	-21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	-21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre ppr Er	100%	7481,541	7481,541	7299,064	7299,064	290,368	8,958	11,777	0,000	Actual
Tq lastre ppr Br	100%	7481,541	7481,541	7299,064	7299,064	290,368	-8,958	11,777	0,000	Actual
Tq lastre CM. Er	100%	247,807	247,807	241,763	241,763	19,776	3,341	2,145	0,000	Actual

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
Tq lastre CM. Br	100%	247,807	247,807	241,763	241,763	19,776	-3,341	2,145	0,000	Actual
Total Lastre	100%	126676,547	126676,547	123586,875	123586,875	169,255	0,000	11,034	0,000	
Viveres	1	0,333	0,333			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tq a. tecn. Er	10%	312,375	31,238	312,375	31,238	36,825	5,000	21,925	312,500	Actual
Tq a. tecn. Br	10%	312,375	31,238	312,375	31,238	36,825	-5,000	21,925	312,500	Actual
T. ad. Er	10%	99,960	9,996	99,960	9,996	37,700	14,500	21,925	36,000	Actual
T. ad. Br	10%	99,960	9,996	99,960	9,996	37,700	-14,500	21,925	36,000	Actual
FO almc Er	0%	774,572	0,000	820,260	0,000	35,700	7,750	12,500	0,000	IMO A.749(18)
FO almc Br	0%	774,572	0,000	820,260	0,000	35,700	-7,750	12,500	0,000	IMO A.749(18)
FO sed. Er	15%	104,942	15,741	111,132	16,670	36,600	17,000	13,175	8,924	Actual
FO sed. Br	15%	104,942	15,741	111,132	16,670	36,600	-17,000	13,175	8,924	Actual
FO ud Er	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	20,000	16,910	0,000	Actual
FO ud Br	98%	79,956	78,357	84,672	82,979	37,100	-20,000	16,910	0,000	Actual
DO Er	10%	222,264	22,226	264,600	26,460	13,700	3,000	12,950	75,600	Actual
DO Br	10%	222,264	22,226	264,600	26,460	13,700	-3,000	12,950	75,600	Actual
Aceite Er	10%	73,030	7,303	79,380	7,938	12,700	9,000	12,950	6,210	Actual
Aceite Br	10%	73,030	7,303	79,380	7,938	12,700	-9,000	12,950	6,210	Actual
Tq lodos	100%	75,838	75,838	75,838	75,838	28,003	0,000	1,773	0,000	Actual
Tq aguas grises/negras	100%	235,740	235,740	157,160	157,160	38,853	0,000	1,764	0,000	Actual
Tq derrames	98%	53,956	52,876	57,138	55,995	32,901	0,000	1,730	0,000	Actual
Total consumos			694,509			34,341	0,000	9,059	878,467	
Pertrechos	1	100,000	100,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	1	5,250	5,250			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			105,250			38,215	0,000	37,000	0,000	

Item Name	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
Total Loadcase			184605,426	454257,617	131481,930	156,786	0,000	11,894	878,467	
FS correction								0,005		
VCG fluid								11,899		



**Stability**

- GZ
- 2.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 21,804 m
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- Max GZ = 11,88 m at 40 deg.

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	45,0	50,0
GZ m	-10,930	-9,614	-7,863	-5,849	-3,849	-1,908	0,000	1,908	3,849	5,849	7,863	9,614	10,929	11,672	11,880	11,717	11,285
Area under GZ curve from zero heel m.rad	3,0199	2,1213	1,3557	0,7567	0,3340	0,0831	0,0000	0,0831	0,3340	0,7567	1,3558	2,1210	3,0211	4,0115	5,0423	6,0743	7,0791
Displacement t	184599	184605	184605	184605	184605	184605	184598	184613	184605	184605	184605	184605	184621	184608	184606	184603	184603
Draft at FP m	9,465	10,042	10,262	10,274	10,263	10,257	10,254	10,257	10,263	10,274	10,262	10,042	9,469	8,623	7,634	6,435	4,994
Draft at AP m	11,122	11,794	12,210	12,454	12,588	12,658	12,680	12,659	12,588	12,454	12,210	11,794	11,121	10,338	9,467	8,502	7,358
WL Length m	303,098	303,456	303,677	303,807	303,880	303,917	303,929	303,918	303,880	303,808	303,678	303,456	303,098	302,680	302,596	304,147	306,054
Beam max extents on WL m	56,189	61,057	65,050	65,188	63,972	63,241	63,000	63,241	63,972	65,188	65,050	61,057	56,193	51,913	47,516	44,020	41,104
Wetted Area m^2	20763,766	21191,420	21736,326	21734,357	21704,821	21688,178	21682,482	21688,441	21704,825	21734,364	21736,330	21191,419	20765,150	20827,022	20900,991	20957,975	20996,498
Waterpl. Area m^2	15690,834	16552,943	17286,801	17279,950	17057,361	16900,599	16846,189	16900,645	17057,368	17279,961	17286,808	16552,943	15691,252	14064,475	12756,464	11740,700	10913,083
Prismatic coeff. (Cp)	0,842	0,838	0,830	0,823	0,817	0,814	0,813	0,814	0,817	0,823	0,830	0,838	0,842	0,846	0,849	0,846	0,842
Block coeff. (Cb)	0,451	0,440	0,449	0,496	0,573	0,673	0,748	0,673	0,573	0,496	0,449	0,440	0,451	0,467	0,492	0,514	0,536
LCB from zero pt.	156,737	156,744	156,742	156,740	156,739	156,739	156,738	156,738	156,738	156,739	156,741	156,743	156,744	156,740	156,761	156,728	156,721

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	45,0	50,0
(+ve fwd) m																	
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	154,634	155,270	156,730	156,769	156,556	156,462	156,437	156,462	156,556	156,769	156,730	155,269	154,638	154,424	154,003	153,636	153,787
Max deck inclination deg	30,0011	25,0017	20,0028	15,0051	10,0091	5,0200	0,4550	5,0200	10,0091	15,0051	20,0028	25,0017	30,0011	35,0009	40,0007	45,0007	50,0006
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3107	0,3285	0,3652	0,4087	0,4361	0,4505	0,4550	0,4505	0,4362	0,4088	0,3653	0,3286	0,3099	0,3215	0,3438	0,3877	0,4435



Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,3	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	3,0211	Pass	+5392,86
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	5,0423	Pass	+5502,62
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	2,0212	Pass	+6637,33
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	11,880	Pass	+5840,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	40,0	Pass	+60,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	21,804	Pass	+14436,00
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	0,1	Pass	+99,66
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,19	Pass	+99,76
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	456,40	Pass	+356,40

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 68,531 m)		28,4	n/a
Deck Edge (immersion pos = 68,531 m)		28,6	n/a
PIP STBD	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
PIP PORT	Downflooding point	Not immersed in positive range	0

## Stability Calculation - Petrolero 300000TPM

Stability 20.00.04.9, build: 9

Model file: C:\Users\Admin\Desktop\TFM\Maxurf\Petrolero 300000TPM (Medium precision, 66 sections, Trimming off, Skin thickness not applied). Long. datum: AP; 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 - Condición5-MARPOL

#### Damage Case - Intact

Free to Trim

Specific gravity = 1,025; (Density = 1,025 tonne/m<sup>3</sup>)

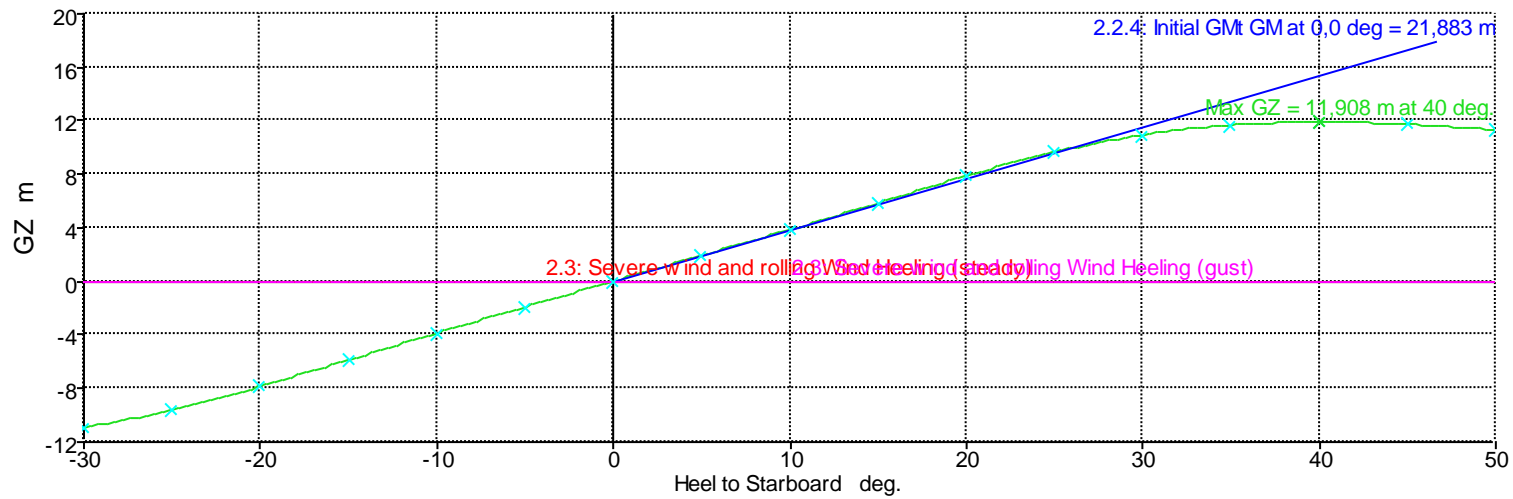
Fluid analysis method: Use corrected VCG

Item Name	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
Rosca	1	42789,321	42789,321			155,210	0,000	12,530	0,000	
Pesos de equipo y habilitación	1	3034,130	3034,130			126,650	0,000	22,820	0,000	User Specified
Peso de la maquinaria	1	3868,780	3868,780			27,310	0,000	13,600	0,000	User Specified
Total Rosca			49692,231			143,509	0,000	13,242	0,000	
Tq Slop Er	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	14,110	17,457	0,000	Actual
Tq Slop Br	100%	3718,444	3718,444	3627,751	3627,751	46,217	-14,110	17,457	0,000	Actual
Total Slop	100%	7436,889	7436,889	7255,501	7255,501	46,217	0,000	17,457	0,000	
Tq 1 Er	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Ctr	0%	21915,692	0,000	24671,499	0,000	73,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 1 Br	0%	15139,129	0,000	17042,811	0,000	77,430	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 2 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	123,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)

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
Tq 3 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 3 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	173,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Er	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Ctr	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 4 Br	0%	21915,694	0,000	24671,500	0,000	223,700	-19,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Er	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Ctr	0%	14464,364	0,000	16283,198	0,000	265,200	0,000	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Tq 5 Br	0%	9991,830	0,000	11248,261	0,000	262,738	-16,511	3,500	0,000	IMO A.749(18)
Total Carga	0%	283883,217	0,000	319580,346	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tq lastre ppp Er	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre ppp Br	100%	3032,821	3032,821	2958,850	2958,850	4,164	-8,206	21,607	0,000	Actual
Tq lastre 1 Er	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 1 Br	100%	14758,555	14758,555	14398,591	14398,591	70,878	-22,133	13,055	0,000	Actual
Tq lastre 2 Er	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 2 Br	100%	9256,684	9256,684	9030,911	9030,911	123,917	-21,479	8,227	0,000	Actual
Tq lastre 3 Er	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 3 Br	100%	9449,566	9449,566	9219,088	9219,088	173,721	-21,643	8,098	0,000	Actual
Tq lastre 4 Er	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 4 Br	100%	9347,103	9347,103	9119,125	9119,125	223,505	-21,543	8,115	0,000	Actual
Tq lastre 5 Er	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre 5 Br	100%	9764,196	9764,196	9526,045	9526,045	266,953	-21,917	12,647	0,000	Actual
Tq lastre ppr Er	100%	7481,541	7481,541	7299,064	7299,064	290,368	8,958	11,777	0,000	Actual
Tq lastre ppr Br	100%	7481,541	7481,541	7299,064	7299,064	290,368	-8,958	11,777	0,000	Actual
Tq lastre CM. Er	100%	247,807	247,807	241,763	241,763	19,776	3,341	2,145	0,000	Actual

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
Tq lastre CM. Br	100%	247,807	247,807	241,763	241,763	19,776	-3,341	2,145	0,000	Actual
Total Lastre	100%	126676,547	126676,547	123586,875	123586,875	169,255	0,000	11,034	0,000	
Viveres	0	3,325	0,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tq a. tecn. Er	0%	312,375	0,000	312,375	0,000	36,825	5,000	21,500	0,000	Actual
Tq a. tecn. Br	0%	312,375	0,000	312,375	0,000	36,825	-5,000	21,500	0,000	Actual
T. ad. Er	0%	99,960	0,000	99,960	0,000	37,700	14,500	21,500	0,000	IMO A.749(18)
T. ad. Br	0%	99,960	0,000	99,960	0,000	37,700	-14,500	21,500	0,000	IMO A.749(18)
FO almc Er	0%	774,572	0,000	820,260	0,000	35,700	7,750	12,500	0,000	Actual
FO almc Br	0%	774,572	0,000	820,260	0,000	35,700	-7,750	12,500	0,000	Actual
FO sed. Er	0%	104,942	0,000	111,132	0,000	36,600	17,000	12,500	0,000	Actual
FO sed. Br	0%	104,942	0,000	111,132	0,000	36,600	-17,000	12,500	0,000	Actual
FO ud Er	0%	79,956	0,000	84,672	0,000	37,100	20,000	12,500	0,000	Actual
FO ud Br	0%	79,956	0,000	84,672	0,000	37,100	-20,000	12,500	0,000	Actual
DO Er	0%	222,264	0,000	264,600	0,000	13,700	3,000	12,500	0,000	Actual
DO Br	0%	222,264	0,000	264,600	0,000	13,700	-3,000	12,500	0,000	Actual
Aceite Er	0%	73,030	0,000	79,380	0,000	12,700	9,000	12,500	0,000	Actual
Aceite Br	0%	73,030	0,000	79,380	0,000	12,700	-9,000	12,500	0,000	Actual
Tq lodos	0%	75,838	0,000	75,838	0,000	28,257	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq aguas grises/negras	0%	235,740	0,000	157,160	0,000	39,163	0,000	0,000	0,000	Actual
Tq derrames	0%	53,956	0,000	57,138	0,000	33,014	0,000	0,000	0,000	Actual
Total consumos			0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	
Pertrechos	0	100,000	0,000			38,200	0,000	37,000	0,000	User Specified
Tripulación	0	5,250	0,000			38,500	0,000	37,000	0,000	User Specified
Total pesos fijos			0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	

Item Name	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
Total Loadcase			183805,667	454257,617	130842,376	157,316	0,000	11,891	0,000	
FS correction								0,000		
VCG fluid								11,891		



**Stability**

- GZ
- 2.2.4: Initial GMt GM at 0,0 deg = 21,883 m
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (steady)
- 2.3: Severe wind and rolling Wind Heeling (gust)
- Max GZ = 11,908 m at 40 deg.

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	45,0	50,0
GZ m	-10,950	-9,637	-7,886	-5,869	-3,863	-1,915	0,000	1,915	3,863	5,869	7,886	9,637	10,950	11,697	11,908	11,747	11,315
Area under GZ curve from zero heel m.rad	3,0283	2,1280	1,3603	0,7594	0,3352	0,0834	0,0000	0,0834	0,3352	0,7593	1,3604	2,1276	3,0296	4,0219	5,0552	6,0897	7,0971
Displacement t	183797	183806	183806	183806	183806	183806	183799	183813	183806	183806	183806	183806	183823	183810	183806	183806	183803
Draft at FP m	9,565	10,138	10,355	10,366	10,354	10,347	10,345	10,348	10,354	10,366	10,355	10,137	9,570	8,735	7,746	6,590	5,163
Draft at AP m	10,903	11,588	12,013	12,260	12,397	12,468	12,490	12,468	12,397	12,261	12,013	11,589	10,902	10,087	9,192	8,157	6,962
WL Length m	302,983	303,348	303,573	303,705	303,778	303,816	303,827	303,816	303,778	303,705	303,573	303,348	302,983	302,548	302,097	303,592	305,501
Beam max extents on WL m	56,193	60,826	65,039	65,185	63,972	63,241	63,000	63,241	63,972	65,185	65,039	60,826	56,193	51,913	47,514	44,014	41,097
Wetted Area m^2	20701,4 98	21145,0 15	21698,5 55	21699,1 12	21670,4 36	21654,2 82	21648,7 05	21654,5 46	21670,4 40	21699,1 19	21698,5 59	21145,0 13	20703,1 59	20764,8 23	20834,7 51	20896,3 02	20926,4 05
Waterpl. Area m^2	15686,0 72	16519,0 85	17263,6 13	17262,1 72	17043,1 42	16887,8 66	16833,7 91	16887,9 13	17043,1 49	17262,1 83	17263,6 20	16519,0 86	15686,5 27	14060,3 07	12748,2 44	11732,7 68	10903,3 24
Prismatic coeff. (Cp)	0,844	0,840	0,833	0,826	0,820	0,817	0,816	0,817	0,820	0,826	0,833	0,840	0,844	0,848	0,851	0,849	0,845
Block coeff. (Cb)	0,449	0,440	0,448	0,496	0,573	0,674	0,755	0,674	0,573	0,496	0,448	0,440	0,449	0,465	0,491	0,513	0,535
LCB from zero pt.	157,273	157,282	157,279	157,276	157,275	157,274	157,274	157,274	157,274	157,275	157,278	157,281	157,282	157,280	157,266	157,294	157,267

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	45,0	50,0
(+ve fwd) m																	
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	154,808	155,527	156,912	156,915	156,684	156,580	156,552	156,580	156,684	156,915	156,912	155,527	154,812	154,546	154,177	153,828	153,987
Max deck inclination deg	30,0007	25,0011	20,0020	15,0038	10,0070	5,0156	0,4023	5,0156	10,0070	15,0038	20,0020	25,0011	30,0007	35,0005	40,0004	45,0004	50,0003
Trim angle (+ve by stern) deg	0,2508	0,2721	0,3109	0,3553	0,3832	0,3977	0,4023	0,3977	0,3832	0,3553	0,3109	0,2722	0,2498	0,2536	0,2711	0,2937	0,3375

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: IMO roll back angle	21,3	deg			
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	3,0296	Pass	+5408,23
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	5,0552	Pass	+5516,89
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	2,0256	Pass	+6651,98
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	11,908	Pass	+5854,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	40,0	Pass	+60,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	21,883	Pass	+14488,67
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	0,1	Pass	+99,65
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,19	Pass	+99,76
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	454,56	Pass	+354,56

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 77,365 m)		28,7	n/a
Deck Edge (immersion pos = 77,365 m)		28,8	n/a
PIP STBD	Downflooding point	Not immersed in positive range	0
PIP PORT	Downflooding point	Not immersed in positive range	0