



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**Trabajo Fin de Máster**  
**CURSO 2017/2018**

---

*BUQUE BULKCARRIER DE 44.500 T.P.M.*

---

**Máster en Ingeniería Naval y Oceánica**

**ALUMNA**

Lucía Cachaza Vázquez

**TUTORAS/ES**

Luis Manuel Carral Couce

**FECHA**

SEPTIEMBRE 2018



UNIVERSIDADE DA CORUÑA



Escola Politécnica Superior

**TRABAJO FIN DE MÁSTER  
CURSO 2017/2018**

---

*BUQUE BULKCARRIER DE 44.500 T.P.M.*

---

**Máster en Ingeniería Naval y Oceánica**

**CUADERNO 5**

**SITUACIONES DE CARGA**

**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA NAVAL Y OCEÁNICA**  
**PROYECTO FIN DE MASTER**

*CURSO 2.017-2.018*

**PROYECTO NÚMERO 18-03**

**TIPO DE BUQUE:** Bulkcarrier

**CLASIFICACIÓN, COTA Y REGLAMENTOS DE APLICACIÓN:** ABS SOLAS  
MARPOL. DOBLE CASCO

**CARACTERÍSTICAS DE LA CARGA:** 44.500 T.P.M. Grano, mineral, carbón

**VELOCIDAD Y AUTONOMÍA:** 15 nudos en servicio AL 85% MCR +15%. MM  
15.000 millas a la velocidad de servicio.

**SISTEMAS Y EQUIPOS DE CARGA / DESCARGA:** Escotillas de accionamiento  
hidráulico.

**PROPULSIÓN:** Motor diesel acoplado a una hélice de paso fijo

**TRIPULACIÓN Y PASAJE:** 28 personas

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

Ferrol, Octubre de 2.017

ALUMNO: D<sup>a</sup> Lucía Cachaza

## ÍNDICE

1	Introducción .....	6
2	Criterios de estabilidad y condiciones de carga aplicables.....	7
2.1	Criterios generales de estabilidad sin avería para todos los buques .....	7
2.2	Criterio de viento y balance intensos .....	8
2.3	Criterios de estabilidad intacta para bulkcarriers .....	8
3	Consideraciones previas al estudio de las condiciones de carga.....	10
3.1	Peso en rosca .....	10
3.2	Peso muerto .....	10
3.3	Capacidades de tanques .....	11
3.4	Carga a transportar .....	12
4	Corrección por superficies libres.....	13
5	Estabilidad intacta.....	14
5.1	Condiciones de carga generales.....	14
5.2	Desglose de cada condición de carga .....	15
5.2.1	Condición I: Salida de puerto a plena carga (mineral de hierro de 0,347 m <sup>3</sup> /t) con el 100% de provisiones y combustibles. ....	15
5.2.2	Condición II: Llegada a puerto a plena carga (mineral de hierro de 0,347 m <sup>3</sup> /t) con el 10% de provisiones y combustibles. ....	19
5.2.3	Condición III: Salida de puerto a plena carga (grano 45pc/lt) con el 100% de provisiones y combustibles. ....	23
5.2.4	Condición IV: Llegada a puerto a plena carga (grano 45pc/lt) con el 10% de provisiones y combustibles. ....	27
5.2.5	Condición V: Salida de puerto sin carga con 100% de lastre y 100% de provisiones y combustibles. ....	31
5.2.6	Condición VI: Llegada a puerto sin carga con 100% de lastre y 10% de provisiones y combustibles. ....	35
5.2.7	Otras condiciones de carga .....	39
6	Tabla resumen de condiciones de carga .....	40
7	Comentarios finales .....	42
8	Estabilidad después de averías.....	43
9	Referencias.....	45
	ANEXO I. Condición impuesta por el ABS.....	46
	ANEXO II. Criterio de viento .....	47
	ANEXO III. Corrección por superficies libres.....	52
	ANEXO IV. Condiciones de carga: Estabilidad intacta.....	55
	ANEXO V. Estabilidad después de averías .....	117



## 1 INTRODUCCIÓN

El objetivo de este cuaderno es hacer los cálculos de estabilidad y resistencia longitudinal para el buque en proyecto que tiene las siguientes características principales:

$$DWT = 44.500 \text{ t}$$

$$L_{pp} = 180,14 \text{ m}$$

$$B = 29,66 \text{ m}$$

$$D = 16,13 \text{ m}$$

$$T = 12,07$$

## 2 CRITERIOS DE ESTABILIDAD Y CONDICIONES DE CARGA APLICABLES

### 2.1 Criterios generales de estabilidad sin avería para todos los buques

Como se indica en el reglamento del ABS (*ANEXO I. Condición impuesta por el ABS.*) nuestro proyecto ha de cumplir con la resolución A.749 (18) de la IMO:

#### 2.2 Criterios relativos a las propiedades de la curva de brazos adrizantes

2.2.1 El área bajo la curva de brazos adrizantes (curva de brazos GZ) no será inferior a 0,055 metro-radián hasta un ángulo de escora  $\varphi = 30^\circ$  ni inferior a 0,09 metro-radián hasta  $\varphi = 40^\circ$ , o hasta el ángulo de inundación descendente  $\varphi_f^5$  si éste es inferior a  $40^\circ$ . Además,

<sup>5</sup>  $\varphi_f$  es el ángulo de escora al que se sumergen las aberturas del casco, superestructuras o casetas que no puedan cerrarse de modo estanco a la intemperie. Al aplicar este criterio no hará falta considerar abiertas las pequeñas aberturas por las que no pueda producirse inundación progresiva.



el área bajo la curva de brazos adrizantes (curva de brazos GZ) entre los ángulos de escora de  $30^\circ$  y  $40^\circ$ , o entre  $30^\circ$  y  $\varphi_f$  si este ángulo es inferior a  $40^\circ$ , no será inferior a 0,03 metro-radián.

2.2.2 El brazo adrizante GZ será como mínimo de 0,2 m a un ángulo de escora igual o superior a  $30^\circ$ .

2.2.3 El brazo adrizante máximo corresponderá a un ángulo de escora no inferior a  $25^\circ$ . Si esto no es posible, podrán aplicarse, a reserva de lo que apruebe la Administración, criterios basados en un nivel de seguridad equivalente.<sup>6</sup>

2.2.4 La altura metacéntrica inicial  $GM_0$  no será inferior a 0,15 m.

Podemos observar que nos dice:

- Mínimo valor de GZ a un ángulo de  $30^\circ$  : 0,20 m
- Mínimo ángulo para el valor de GZ máximo :  $25^\circ$
- $GM_0$  mínimo : 0,15 m
- Área mínima bajo curva GZ hasta  $30^\circ$  : 0,055 m rad
- Área mínima bajo la curva GZ hasta  $40^\circ$  : 0,090 m rad
- Área mínima bajo la curva GZ entre  $30^\circ$  y  $40^\circ$  : 0,030 m rad

## 2.2 Criterio de viento y balance intensos

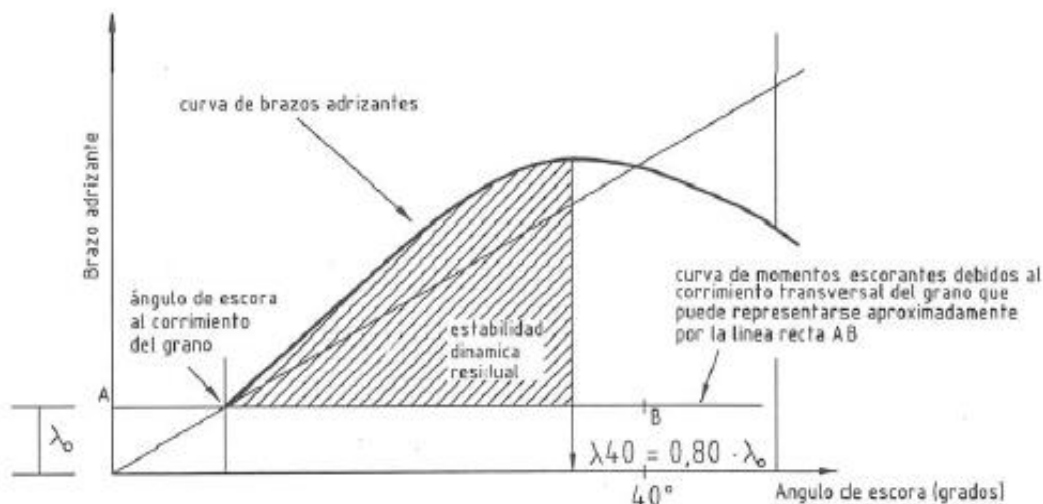
Tal y como se hace mención en la citada Resolución se recomienda un criterio de viento y balance intensos (criterio meteorológico) aplicable a la estabilidad sin avería de buque de carga de eslora igual o superior a 24 m (resolución A.562 (14)), como es en nuestro caso.

Este criterio de viento y balance intensos se adjunta completo en el *ANEXO II. Criterio de viento*, de este mismo cuaderno.

## 2.3 Criterios de estabilidad intacta para bulkcarriers

La estabilidad sin avería de los buques dedicados al transporte de grano debe ajustarse a las prescripciones del Código internacional para el transporte sin riesgo de grano a granel, adoptado mediante la resolución MSC23 (59), tras haber tenido en cuenta los momentos escorante debidos al corrimiento de grano, tal y como se indica a continuación y en la *Ilustración 1 Diagrama de brazos escorantes y adrizantes transportando grano*.

- El ángulo de escora debido a un corrimiento de carga será inferior a 12°.
- El área residual comprendida entre el ángulo de escora por corrimiento de carga y un ángulo de 40° o el de inundación si éste fuese menor, no será inferior a 0,075 m·rad.
- La altura metacéntrica inicial, después de tener en cuenta los efectos de superficie libre de los líquidos contenidos en los tanques, no será inferior a 0,30 m.



*Ilustración 1 Diagrama de brazos escorantes y adrizantes transportando grano*

El ángulo de escora se calcula como la intersección de la curva de brazos adrizantes, corregida por el corrimiento de la carga; con la curva de brazos escorantes debida al corrimiento de la carga; la cual viene definida en el SOLAS como una recta que pasa por los puntos siguientes:

Abscisa: 0° Ordenada:  $\lambda_0$

Abscisa: 40° Ordenada:  $\lambda_{40}$

$$\lambda_0 = \frac{\text{momento escorante}}{(\text{factor de estiba} \times \text{desplazamiento})}$$



siendo:

$$\lambda_{40} = 0,8\lambda_0$$

El factor de estiba se define como el volumen por unidad de peso de la carga de grano.

La curva de brazos adrizantes se deducirá de un número de curvas transversales de estabilidad suficiente para definirla con precisión.

### 3 CONSIDERACIONES PREVIAS AL ESTUDIO DE LAS CONDICIONES DE CARGA

#### 3.1 Peso en rosca

El peso en rosca se estudia de forma desglosada en las siguientes partidas: acero, equipo y maquinaria. También se hace la estimación y cálculo del centro de gravedad del mismo, así como de los márgenes considerados en el peso y coordenadas del buque en rosca. Este estudio se ha realizado en el *Cuaderno 2. "Cálculo de pesos y centros de gravedad del peso en rosca y de sus partidas correspondientes"*, a modo de resumen adjuntamos a continuación dos tablas con los resultados obtenidos:

	PESO(t)	XG(m)	KG(m)	Mom.XG	Mom.KG
ACEROS	7104,00	87,02	8,45	618190,1	60028,8
MAQUINARIA	1031,00	17,50	7,86	18042,50	8103,66
EQUIPOS Y HABILITACIÓN	1125,38	70,23	16,9	79035,45	19098,36
<b>TOTAL</b>	<b>9260,38</b>			<b>715268</b>	<b>87263,92</b>

Tabla 1 Peso en rosca desglosado, sin margen

	PESO(t)	XG(m)	KG(m)
ACEROS	7104,00	87,02	8,45
MAQUINARIA	1031,00	17,50	7,86
EQUIPOS Y HABILITACIÓN	1125,38	70,23	17,00
<b>PESO EN ROSCA SIN MARGEN</b>	<b>9260,38</b>	<b>77,25</b>	<b>9,40</b>
<b>PESO EN ROSCA CON MARGEN</b>	<b>9724</b>	<b>78,25</b>	<b>9,90</b>

Tabla 2 Resultados Peso en Rosca con margen

#### 3.2 Peso muerto

En este buque el Peso Muerto es un dato de proyecto, por lo que debe permanecer invariable. Las distintas partidas que integran el peso muerto se pueden descomponer en:

- Carga útil
- Tripulación y pasaje
- Pertrechos
- Consumos

En la siguiente tabla se recoge un resumen de pesos de las partidas que engloban el peso muerto, calculadas de forma detallada al igual que el peso en Rosca en el *Cuaderno 2* del proyecto:

	<b>PESO(t)</b>
<b>Carga útil</b>	42229,10
<b>Tripulación y pasaje</b>	3,5
<b>Pertrechos</b>	40
<b>Consumos</b>	2227,40
<b>TOTAL PESO MUERTO</b>	44500

*Tabla 3 Desglose peso muerto*

### **Pesos fijos**

Esta partida forma parte del peso muerto, y en este caso sí que calcularemos paso a paso los pesos fijos, ya que afectarán al posterior estudio de las condiciones de carga.

#### **Tripulación**

Este buque tiene una tripulación de 28 personas.

Se considera un peso de 125 kg por persona, por ello se estima que el peso de la tripulación asciende a → 3,5 t. Se encontrarán en la habilitación a una altura 22 m sobre la LB.

#### **Pertrechos**

Se consideran pertrechos, todos aquellos elementos no consumibles que el Armador añada como repuestos o necesidades adicionales al buque tales como pinturas, estachas y cabos adicionales, algunos cargos del carpintero, contra maestre...

Este valor depende del tamaño de buque y estándar del Armador y varía entre 10 t y 100 t, para nuestro buque se considera un valor de → 40 t.

#### **Viveres**

Para calcular el peso de esta partida estimamos un consumo por tripulante de 5 kg/día. De esta manera, y teniendo en cuenta que la autonomía del buque a la velocidad de servicio implica 42 días de navegación y aplicándole un margen de un 10%, el peso de la partida de víveres será:

$$P_{\text{viveres}} = (5 \text{ kg/persona día} \cdot 42 \text{ días} \cdot 28 \text{ tripulantes}) + 10\% = 6,5 \text{ t}$$

Su centro de gravedad estará a una altura de aproximadamente 15 m

## **3.3 Capacidades de tanques**

Las capacidades de los diferentes tanques que lleva este buque han sido calculadas detalladamente en el *Cuaderno 4*, adjuntamos a continuación una tabla sobre las capacidades de los tanques calculados anteriormente.

TIPO	VOLUMEN(m <sup>3</sup> )	DENSIDAD	PESO(t)
<b>Diesel oil</b>	193,928	0,84	162,900
<b>Fuel oil</b>	1504,121	0,95	1428,915
<b>Agua dulce</b>	318,902	1,00	318,902
<b>Aceite</b>	130,772	0,92	120,310
<b>Agua Lastre</b>	10463,121	1,025	10724,699

Tabla 4 Capacidades de los tanques

### 3.4 Carga a transportar

El buque a proyectar es un Bulkcarrier por este motivo debemos de realizar los estudios de las condiciones de carga para grano con diferentes factores de estiba:

pc/t	m <sup>3</sup> /t
<b>45</b>	1,26
<b>50</b>	1,40
<b>55</b>	1,55
<b>65</b>	1,80

Tabla 5 Factores de estiba de grano

Y además estudiaremos las condiciones de carga para mineral cuyo factor de estiba esté entre 8-15 pc/t, en este caso hemos optado por un mineral cuyo factor de estiba será →13 pc/t (0,372 m<sup>3</sup>/t)

En nuestro caso estudiaremos, como acabamos de comentar, cada situación de carga para cada uno de los factores de estiba (*ANEXO IV. Condiciones de carga: Estabilidad intacta*) pero nos limitaremos a explicar una de las condiciones de carga para grano, concretamente de 45pc/lt, el caso del mineral y el lastre.

## 4 CORRECCIÓN POR SUPERFICIES LIBRES

En este apartado se realizará la corrección por superficies libres para cada una de las condiciones de carga analizadas.

En primer lugar debemos determinar los tanques que deben ser corregidos, que serán los que cumplan la siguiente expresión:

$$MSL_{fs} > 0,01 \cdot \Delta_{mín}$$

donde

$MSL_{fs}$ : momento escorante por superficies libres para una inclinación de  $30^\circ \rightarrow$

$$MSL_{fs} = v \cdot b \cdot \gamma \cdot k \cdot \delta^{1/2}$$

v: Capacidad total del tanque ( $m^3$ )

b: Manga máxima del tanque (m)

$\gamma$ : Densidad del fluido contenido en el tanque ( $t/m^3$ )

$\delta$ : Coeficiente de bloque del tanque

k: Coeficiente adimensional según la relación entre b/h

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

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

El valor del desplazamiento mínimo ( $\Delta_{mín}$ ) corresponde al del buque en rosca, en el *cuaderno 2* se obtuvo su valor,  $\Delta_{mín} = 9724$  t.

En el *ANEXO III. Corrección por superficies libres* de este mismo documento, se adjunta la tabla correspondiente a los cálculos descritos en este apartado.

## 5 ESTABILIDAD INTACTA

### 5.1 Condiciones de carga generales

En este cuaderno se realiza el estudio de las condiciones de carga para las siguientes situaciones:

- Salida a puerto en plena carga con el 100% de provisiones y combustible.
- Llegada a puerto en plena carga con el 10% de provisiones y combustible.
- Salida de puerto en lastre y sin carga con el 100% de provisiones y combustibles.
- Llegada a puerto en lastre y sin carga con el 10% de provisiones y combustibles.

En las diferentes condiciones de carga estudiadas se verificará el cumplimiento de los siguientes requisitos de carácter general:

**1) Calado de proa:** las Sociedades de clasificación exigen un calado mínimo a proa de 0,045L para cualquier situación de navegación, si no se desea incorporar un reforzado adicional en la zona de los fondos de proa:

$$T_{pr}=0,045 \cdot 180,14=8,10 \text{ m}$$

**2) Calado de popa:** el calado en popa ha de ser tal que permita lograr una inmersión adecuada de las palas del propulsor con un asiento razonable.

Se debería tener en cuenta el calado dinámico a popa, al considerar el efecto de inmersión adicional que provoca la ola de popa en navegación. El aumento de calado sobre la punta de las palas de la hélice, producida por la ola, es del orden de un metro en un buque de 200 m de eslora navegando a 15 nudos.

Se considera satisfactorio una navegación en lastre con alrededor del 90% del diámetro del propulsor sumergido en condiciones estáticas.

$$T_{pp}=h_{\text{eje}}+\frac{D_{\text{propulsor}}}{2}=3,75+\frac{6,5}{2}=7 \text{ m}$$

Por lo que el calado mínimo requerido a popa para lograr una inmersión apropiada de la hélice será de 7 m calculado sin margen ya que se considerarán los efectos dinámicos anteriormente mencionados como margen suficiente.

**3) Trimado:** según las recomendaciones de la IMO, el asiento a proa se evitará en la medida de lo posible, considerando que este asiento será inferior al 1,5% de la eslora entre perpendiculares, por lo que en nuestro caso:

$$\text{Trimado}_{pr}=0,015 \cdot 180,14=2,702 \text{ m}$$

En el caso de asiento a popa, se tomará como un valor aceptable hasta, aproximadamente un 2% de la eslora entre perpendiculares, lo que en nuestro caso se dará, sobre todo, en aquellos casos de transporte de grano ligero.

$$\text{Trimado}_{pp}=0,02 \cdot 180,14=3,603 \text{ m}$$

Además, tenemos los siguientes parámetros comunes para las situaciones de carga estudiadas

#### - Consideraciones referentes a las salidas de puerto:

- El buque parte con el 100% de la carga y sin ningún tipo de lastre (salvo condiciones de navegación en lastre).
- Los tanques de reboses se consideran totalmente vacíos.

- En buques mercantes se recomienda que el peso de los víveres sea de 5 kg por persona y día, como el buque tiene una autonomía de 42 días y se considera un margen del 10% se obtiene  $P_{víveres} = 6,5t$ .

- Consideraciones referentes a las llegadas a puerto:

- El buque llega con el 100% de la carga y con los tanques de lastre que sean necesarios llenos para garantizar la estabilidad (salvo condiciones de navegación en lastre).
- A la llegada de puerto se habrán consumido un porcentaje de los víveres.
- Tendremos en este punto corrección por superficies libres.

## 5.2 Desglose de cada condición de carga

Una vez llegados a este punto, pasaremos al estudio de cada una de las condiciones de carga. Estos análisis quedarán resumidos en las tablas: tabla resumen del estado de los diferentes tanques y compartimentos, tabla resumen con los resultados obtenidos y comprobaremos si se cumplen los criterios de estabilidad previamente establecidos.

### *5.2.1 Condición I: Salida de puerto a plena carga (mineral de hierro de $0,347 m^3/t$ ) con el 100% de provisiones y combustibles.*

Como el factor de estiba es inferior al de carga homogénea el buque no lleva todas las bodegas llenas.

Tabla

NAME	QUANTITY	TOTAL MASS TONNE	Xg	Yg	Zg	FSM
Peso Rosca	1	9724	78,25	0	9,9	0
total peso rosca		9724	78,25	0	9,9	0
Pertrechos	1	40	90	0	9	0
Tripulación	28	3,5	17	0	22	0
Viveres	1	6,5	17	0	15	0
Total Pesos fijos		50	75,4	0	10,69	0
Bodega 7	28%	5611,26	38,142	0	4,16	0
Bodega 6	30,45%	6421,38	58,504	0	4,1	0
Bodega 5	31%	6538,283	79,5	0	4,137	0
Bodega 4	32%	6749,197	100,5	0	4,205	0
Bodega 3	31%	6538,285	121,5	0	4,137	0
Bodega 2	30,45%	6417,48	142,478	0	4,105	0
Bodega 1	28%	4195,511	160,95	0	4,185	0
Total bodegas	30,24%	42471,395	98,226	0	4,145	0

Pique de proa	0%	0	174,609	0	0	0
Tolva alta B1(ER)	0%	0	153,102	13,83	6,449	0
Tolva alta B2(ER)	0%	0	138,669	14,011	2	0
Tolva alta B3(ER)	0%	0	121,561	14,026	2	0
Tolva alta B4(ER)	0%	0	100,493	14,024	2	0
Tolva alta B5(ER)	0%	0	79,442	14,03	2	0
Tolva alta B6(ER)	0%	0	62,268	14,013	2	0
Tolva alta B7(ER)	0%	0	47,881	13,83	3,15	0
Tolva baja B1(ER)	0%	0	160,69	0,001	0	0
Tolva baja B2(ER)	0%	0	140,221	0,002	0	0
Tolva baja B3(ER)	0%	0	121,853	0,002	0	0
Tolva baja B4(ER)	0%	0	99,492	0,003	0	0
Tolva baja B5(ER)	0%	0	76,4	0,011	0	0
Tolva baja B6(ER)	0%	0	62,701	0,005	0	0
Tolva baja B7(ER)	0%	0	35,398	0,003	0	0
Tolva alta B1(BR)	0%	0	153,102	-13,83	6,449	0
Tolva alta B2(BR)	0%	0	138,669	-14,011	2	0
Tolva alta B3(BR)	0%	0	121,561	-14,026	2	0
Tolva alta B4(BR)	0%	0	100,493	-14,024	2	0
Tolva alta B5(BR)	0%	0	79,442	-14,03	2	0
Tolva alta B6(BR)	0%	0	62,268	-14,013	2	0
Tolva alta B7(BR)	0%	0	47,881	-13,83	3,15	0
Tolva baja B1(BR)	0%	0	160,69	-0,001	0	0
Tolva baja B2(BR)	0%	0	140,221	-0,002	0	0
Tolva baja B3(BR)	0%	0	121,853	-0,002	0	0
Tolva baja B4(BR)	0%	0	99,492	-0,003	0	0
Tolva baja B5(BR)	0%	0	76,4	-0,011	0	0
Tolva baja B6(BR)	0%	0	62,701	-0,005	0	0
Tolva baja B7(BR)	0%	0	35,398	-0,003	0	0
Pique de popa	0%	0	7,457	0	0,02	0
Total lastre	0%	0	0	0	0	0
Tanque F.O N°1(ER)	97%	640,914	22,827	7,993	10,408	300,266
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	640,914	22,827	-7,993	10,408	300,266
T.reboses FO	0%	0	13,986	-9,000	10,506	0
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	15,057	10,046	13,682	0
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	15,057	-10,046	13,682	0



Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	17,047	10,581	13,618	0
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	17,047	-10,581	13,618	0
Total tanques F.O	84,86%	1380,697	22,307	-0,108	10,645	600,532
T.FW (ER)	100%	79,843	5,95	5,058	13,812	0
T.FW(BR)	100%	79,843	5,95	-5,058	13,812	0
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	2,242	4,547	14,024	0
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	2,242	-4,547	14,024	0
Total Agua potable	100%	318,903	4,099	0	13,918	0
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	12,779	7,102	13,16	75,736
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	12,125	3	9	0,7
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	13,375	3	9	0,7
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	10,213	-6,469	12,731	56,468
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	9,707	-3,746	11,183	0,01
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	10,756	-3,746	10,827	0,009
Total D.O	100%	162,9	11,474	0,134	12,644	133,623
Tanque aceite MP	100%	18,67	10,032	8,982	14,199	0
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	19,655	0	1,053	0
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	23,341	-1,858	1,106	0
Tanque aceite retorno	100%	11,231	26,18	1,934	1,053	0
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	15,378	0	1,106	0
Tanque de reboses	0%	0	10,2015	0	0	0
Total aceite	83,30%	120,309	16,983	1,245	3,141	0
<b>Total Loadcase</b>		54228,204	91,696	0	5,429	734,155
<b>FS correction</b>					0,014	
<b>VCG fluid</b>					5,443	

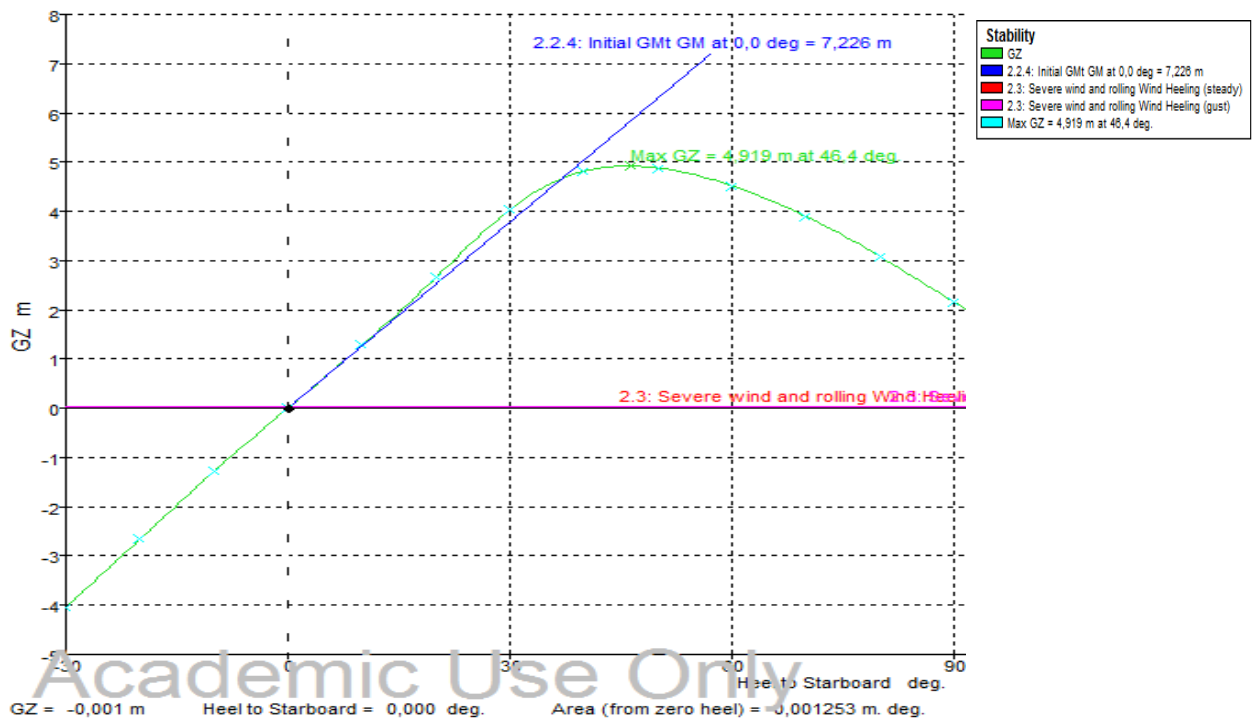
**Resultados**

Ángulos de escora(°)	0	10	20	30	40	50
GZ m	0	1,91	3,261	4,063	4,256	4,493
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0	0,105	0,4159	0,8672	1,4035	1,9948
Displacement t	54229	54226	54226	54226	54225	54225
Draft at FP m	11,658	11,661	11,726	12,334	13,493	15,383
Draft at AP m	13,21	13,173	13,378	14,218	15,716	18,136
WL Length m	183,512	183,511	183,509	183,501	183,567	183,821
Beam max extents on WL m	29,638	30,098	26,397	22,946	21,354	19,894
Wetted Area m <sup>2</sup>	8216,793	8226,391	8908,799	9371,655	9599,139	9756,283
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4760,886	4841,467	4094,352	3515,759	3248,175	3031,731
Prismatic coeff. (Cp)	0,794	0,796	0,802	0,811	0,819	0,827
Block coeff. (Cb)	0,741	0,669	0,684	0,707	0,695	0,694
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	91,705	91,704	91,702	91,698	91,694	91,688
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	88,498	88,68	91,392	92,927	94,271	94,741
Max deck inclination deg	0,494	10,0111	20,0059	30,0041	40,0031	50,0023
Trim angle (+ve by stern) deg	0,494	0,4813	0,5258	0,5996	0,7076	0,8764

**Comprobación cumplimiento de los criterios**

DATOS	CONDICIONES	SALIDA MINERAL	CUMPLE
$\Delta$ (ton)		54229	
GM (m)	$\geq 0,15$	7,226	OK
GZ30 (m.rad)	$\geq 0,055$	0,8672	OK
GZ40 (m.rad)	$\geq 0,09$	1,4035	OK
GZ40-30 (m.rad)	$\geq 0,03$	0,5363	OK
GZmáximo (°)	$\geq 25$	46,4	OK
$\phi 1$ (°)		21,319	
b/a	$\geq 1$	4,25	OK

**Gráfica**



5.2.2 Condición II: Llegada a puerto a plena carga (mineral de hierro de 0,347 m<sup>3</sup>/t) con el 10% de provisiones y combustibles.

**Tabla**

NAME	QUANTITY	TOTAL MASS TONNE	Xg	Yg	Zg	FSM
Peso Rosca	1	9724	78,25	0	9,9	0
total peso rosca		9724	78,25	0	9,9	0
Pertrechos	1	40	90	0	9	0
Tripulación	28	3,5	17	0	22	0
Viveres	1	4,5	17	0	15	0
Total Pesos fijos		48	75,4	0	10,69	0
Bodega 7	28%	5611,259	38,063	0	4,161	0
Bodega 6	30,45%	6421,384	58,429	0	4,1	0
Bodega 5	31%	6538,283	79,426	0	4,137	0
Bodega 4	32%	6749,198	100,428	0	4,206	0
Bodega 3	31%	6538,283	121,426	0	4,137	0
Bodega 2	30,45%	6417,482	142,403	0	4,106	0
Bodega 1	28%	4195,508	160,896	0	4,185	0

Total bodegas	30,24%	42471,397	98,154	0	4,146	0
Pique de proa	0%	0	171,052	0	0	0
Tolva alta B1(ER)	0%	0	153,102	13,83	6,449	0
Tolva alta B2(ER)	0%	0	132,119	14,032	2	0
Tolva alta B3(ER)	0%	0	111,119	14,025	2	0
Tolva alta B4(ER)	0%	0	90,119	14,026	2	0
Tolva alta B5(ER)	0%	0	69,119	14,033	2	0
Tolva alta B6(ER)	0%	0	53,369	13,84	2	0
Tolva alta B7(ER)	0%	0	47,881	13,83	3,15	0
Tolva baja B1(ER)	0%	0	153,102	0,001	0	0
Tolva baja B2(ER)	0%	0	132,119	0,003	0	0
Tolva baja B3(ER)	0%	0	111,119	0,002	0	0
Tolva baja B4(ER)	0%	0	90,119	0,003	0	0
Tolva baja B5(ER)	0%	0	69,119	0,011	0	0
Tolva baja B6(ER)	0%	0	48,119	0,001	0	0
Tolva baja B7(ER)	0%	0	27,119	0,011	0	0
Tolva alta B1(BR)	0%	0	153,102	-13,83	6,449	0
Tolva alta B2(BR)	0%	0	132,119	-14,032	2	0
Tolva alta B3(BR)	0%	0	111,119	-14,025	2	0
Tolva alta B4(BR)	0%	0	90,119	-14,026	2	0
Tolva alta B5(BR)	0%	0	69,119	-14,033	2	0
Tolva alta B6(BR)	0%	0	53,369	-13,84	2	0
Tolva alta B7(BR)	0%	0	47,881	-13,83	3,15	0
Tolva baja B1(BR)	0%	0	153,102	-0,001	0	0
Tolva baja B2(BR)	0%	0	132,119	-0,003	0	0
Tolva baja B3(BR)	0%	0	111,119	-0,002	0	0
Tolva baja B4(BR)	0%	0	90,119	-0,003	0	0
Tolva baja B5(BR)	0%	0	69,119	-0,011	0	0
Tolva baja B6(BR)	0%	0	48,119	-0,001	0	0
Tolva baja B7(BR)	0%	0	27,119	-0,011	0	0
Pique de popa	0%	0	7,457	0	0,02	0
Total lastre	0%	0	0	0	0	0
Tanque F.O N°1(ER)	10,75%	71,029	23,313	6,395	4,442	300,266
Tanque F.O N°2 (BR)	10,75%	71,029	23,313	-6,395	4,442	300,266
T.reboses FO	98%	14,789	12,873	-9,887	14,093	0,000
T.sedimentacion F.O(ER)	0%	0	15,253	8,891	9,83	0

T.sedimentacion F.O(BR)	0%	0	15,253	-8,891	9,83	0
Tanque uso diario F.O(ER)	0%	0	16,747	9,434	9,83	0
Tanque uso diario F.O(BR)	0%	0	16,747	-9,434	9,83	0
<b>Total tanques F.O</b>	<b>17,07%</b>	<b>142,058</b>	<b>23,313</b>	<b>0</b>	<b>4,442</b>	<b>600,532</b>
T.FW (ER)	19,98%	15,953	5,95	4,524	12,07	0
T.FW(BR)	19,98%	15,953	5,95	-4,524	12,07	0
T.Agua Potable (ER)	0%	0	0,024	3,558	12	0
T.Agua Potable (BR)	0%	0	0,024	-3,558	12	0
<b>Total Agua potable</b>	<b>10%</b>	<b>31,905</b>	<b>5,95</b>	<b>0</b>	<b>12,07</b>	<b>0</b>
T. DO D.F(ER)	22,67%	16,292	12,787	6,411	10,866	75,736
T. DO uso diario (ER)	0%	0	11,507	3	8	0,7
T. DO sedimentacion(ER)	0%	0	12,757	3	8	0,7
T. DO D.F(BR)	0%	0	9,007	-4,003	7,5	56,468
T. DO uso diario (BR)	0%	0	10,244	-3,5	5,769	0,01
T. DO sedimentacion(BR)	0%	0	11,244	-3,5	5,083	0,009
<b>Total D.O</b>	<b>10%</b>	<b>16,292</b>	<b>12,787</b>	<b>6,411</b>	<b>10,866</b>	<b>133,623</b>
Tanque aceite MP	40%	7,468	10,173	8,709	13,043	0
Tanque aceite cilindros	24,80%	4,561	19,661	0	0,335	0
Tanque aceite L.O sucio	0%	0	21,649	-0,001	0	0
Tanque aceite retorno	0%	0	25,359	0,002	0	0
Tanque aceite sentinas	0%	0	12,433	0	0	0
Tanque de reboses	98%	13,745	9,886	0	1,230	0
<b>Total aceite</b>	<b>27,13%</b>	<b>12,029</b>	<b>13,771</b>	<b>5,407</b>	<b>8,224</b>	<b>0</b>
<b>Total Loadcase</b>		<b>52447,681</b>	<b>94,137</b>	<b>0,003</b>	<b>5,227</b>	<b>734,155</b>
<b>FS correction</b>					<b>0,014</b>	
<b>VCG fluid</b>					<b>5,241</b>	

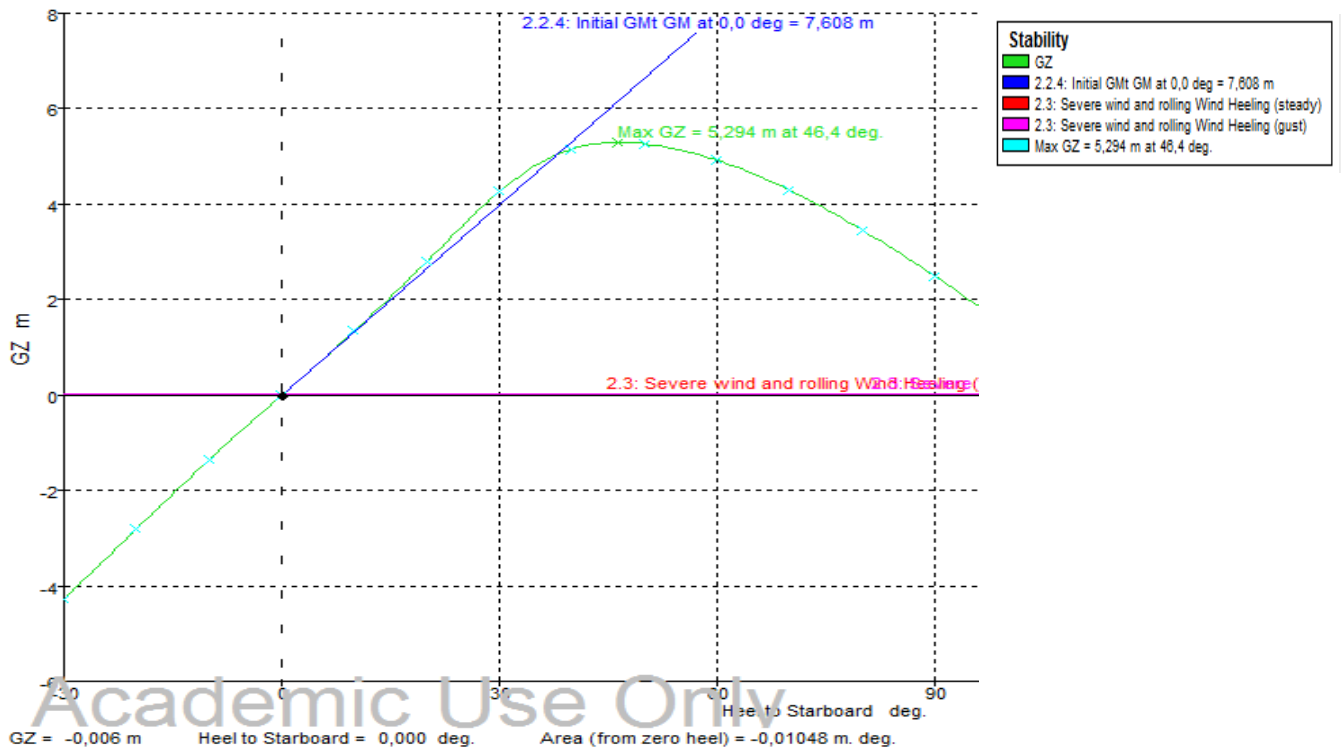
**Resultados**

Ángulos de escora(º)	0	10	20	30	40	50
GZ m	0,000	1,967	2,881	4,376	4,931	5,093
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,000	0,1063	0,4278	0,9087	1,4881	2,1301
Displacement t	52448	52447	52443	52446	52450	52451
Draft at FP m	12,328	12,327	12,493	13,329	14,782	17,112
Draft at AP m	11,83	11,795	11,732	12,074	12,956	14,48
WL Length m	183,494	183,494	183,499	183,549	183,724	184,91
Beam max extents on WL m	29,632	30,085	26,884	23,516	21,828	20,116
Wetted Area m <sup>2</sup>	8055,45	8066,908	8587,395	9059,717	9308,733	9477,107
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4717,856	4797,499	4282,733	3707,27	3397,445	3128,848
Prismatic coeff. (Cp)	0,798	0,799	0,802	0,807	0,814	0,816
Block coeff. (Cb)	0,763	0,667	0,667	0,684	0,672	0,674
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	94,204	94,193	94,194	94,194	94,197	94,205
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	89,468	89,601	88,644	89,424	90,748	91,357
Max deck inclination deg	0,1585	10,0014	20,0012	30,0018	40,0021	50,0021
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,1585	-0,1692	-0,2422	-0,3996	-0,5811	-0,8377

**Comprobación cumplimiento de los criterios**

DATOS	CONDICIONES	LLEGADA MINERAL	CUMPLE
$\Delta$ (ton)		52447	
GM (m)	$\geq 0,15$	7,608	OK
GZ <sub>30</sub> (m·rad)	$\geq 0,055$	0,9087	OK
GZ <sub>40</sub> (m·rad)	$\geq 0,09$	1,4881	OK
GZ <sub>40</sub> -GZ <sub>30</sub> (m·rad)	$\geq 0,03$	0,594	OK
GZ <sub>máximo</sub> (º)	$\geq 25$	46,4	OK
$\phi_1$ (º)		21	
b/a	$\geq 1$	4,39	OK

**Gráfica**



**5.2.3 Condición III: Salida de puerto a plena carga (grano 45pc/lt) con el 100% de provisiones y combustibles.**

Carga con factor de estiba de 1,25 m<sup>3</sup>/t (45ft<sup>3</sup>/lt) y con las bodegas al 100%. Se obtiene un peso muerto de 44.501,182 t.

**Tabla**

NAME	QUANTITY	TOTAL MASS TONNE	Xg	Yg	Zg	FSM
Peso Rosca	1	9724	78,25	0	9,9	0
Total peso rosca		9724	78,25	0	9,9	0
Pertrechos	1	40	90	0	9	0
Tripulación	28	3,5	17	0	22	0
Viveres	1	6,5	17	0	15	0
Total Pesos fijos		50	75,4	0	10,69	0
Bodega 7	100%	5964,35	37,768	0	9,111	0
Bodega 6	100%	6276,275	58,501	0	8,893	0
Bodega 5	100%	6277,154	79,5	0	8,892	0
Bodega 4	100%	6277,154	100,5	0	8,892	0

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Bodega 3	100%	6277,154	121,5	0	8,892	0
Bodega 2	100%	6272,461	142,493	0	8,897	0
Bodega 1	100%	4459,512	161,258	0	9,276	0
Total bodegas	100%	41804,061	98,027	0	8,965	0
Pique de proa	0%	0	174,609	0	0	0
Tolva alta B1(ER)	0%	0	153,102	13,83	6,449	0
Tolva alta B2(ER)	0%	0	138,669	14,011	2	0
Tolva alta B3(ER)	0%	0	121,561	14,026	2	0
Tolva alta B4(ER)	0%	0	100,493	14,024	2	0
Tolva alta B5(ER)	0%	0	79,442	14,03	2	0
Tolva alta B6(ER)	0%	0	62,268	14,013	2	0
Tolva alta B7(ER)	0%	0	47,881	13,83	3,15	0
Tolva baja B1(ER)	0%	0	160,69	0,001	0	0
Tolva baja B2(ER)	0%	0	140,221	0,002	0	0
Tolva baja B3(ER)	0%	0	121,853	0,002	0	0
Tolva baja B4(ER)	0%	0	99,492	0,003	0	0
Tolva baja B5(ER)	0%	0	76,4	0,011	0	0
Tolva baja B6(ER)	0%	0	62,701	0,005	0	0
Tolva baja B7(ER)	93,20%	332,156	38,497	4,621	1,074	2021,532
Tolva alta B1(BR)	0%	0	153,102	-13,83	6,449	0
Tolva alta B2(BR)	0%	0	138,669	-14,011	2	0
Tolva alta B3(BR)	0%	0	121,561	-14,026	2	0
Tolva alta B4(BR)	0%	0	100,493	-14,024	2	0
Tolva alta B5(BR)	0%	0	79,442	-14,03	2	0
Tolva alta B6(BR)	0%	0	62,268	-14,013	2	0
Tolva alta B7(BR)	0%	0	47,881	-13,83	3,15	0
Tolva baja B1(BR)	0%	0	160,69	-0,001	0	0
Tolva baja B2(BR)	0%	0	140,221	-0,002	0	0
Tolva baja B3(BR)	0%	0	121,853	-0,002	0	0
Tolva baja B4(BR)	0%	0	99,492	-0,003	0	0
Tolva baja B5(BR)	0%	0	76,4	-0,011	0	0
Tolva baja B6(BR)	0%	0	62,701	-0,005	0	0
Tolva baja B7(BR)	93,20%	332,156	38,497	-4,621	1,074	2021,532
Pique de popa	0%	0	7,457	0	0,02	0
Total lastre	6,19%	664,311	38,497	0	1,074	4043,065
Tanque F.O N°1(ER)	97%	640,914	22,827	7,993	10,408	300,266
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	640,914	22,827	-7,993	10,408	300,266
T.reboses FO	0%	15,091	13,986	-9,000	10,506	0
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	15,057	10,046	13,682	0



T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	15,057	-10,046	13,682	0
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	17,047	10,581	13,618	0
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	17,047	-10,581	13,618	0
Total tanques F.O	97,21%	1380,697	22,307	-0,108	10,645	600,532
T.FW (ER)	100%	79,843	5,95	5,058	13,812	0
T.FW(BR)	100%	79,843	5,95	-5,058	13,812	0
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	2,242	4,547	14,024	0
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	2,242	-4,547	14,024	0
Total Agua potable	100%	318,903	4,099	0	13,918	0
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	12,779	7,102	13,16	75,736
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	12,125	3	9	0,7
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	13,375	3	9	0,7
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	10,213	-6,469	12,731	56,468
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	9,707	-3,746	11,183	0,01
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	10,756	-3,746	10,827	0,009
Total D.O	100%	162,9	11,474	0,134	12,644	133,623
Tanque aceite MP	100%	18,67	10,032	8,982	14,199	0
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	19,655	0	1,053	0
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	23,341	-1,858	1,106	0
Tanque aceite retorno	100%	11,231	26,18	1,934	1,053	0
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	15,378	0	1,106	0
Tanque de reboses	0%	14,026	10,215	0	0	0
Total aceite	83,33%	120,309	16,983	1,245	3,141	0
<b>Total Loadcase</b>		54225,182	90,81	0	9,108	4777,22
<b>FS correction</b>					0,088	
<b>VCG fluid</b>					9,196	

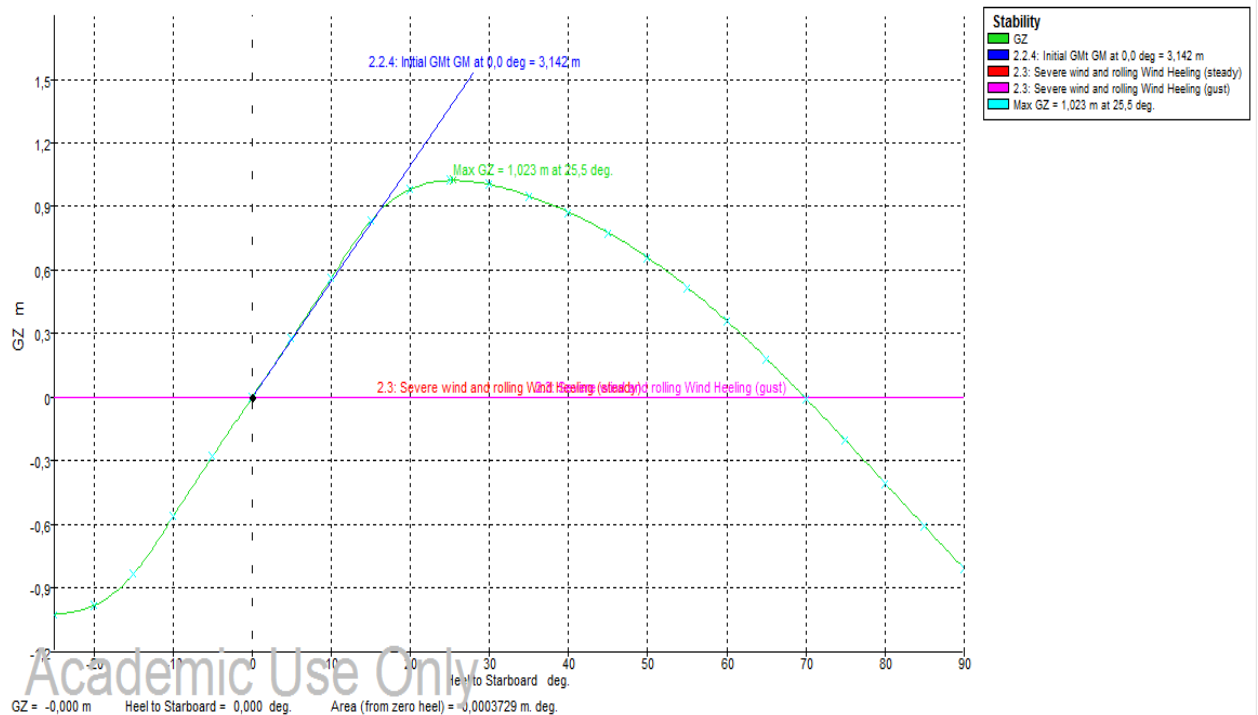
**Resultados**

Ángulo de escora(°)	0	10	20	30	40	50
GZ m	0	0,562	0,981	1,004	0,874	0,659
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0	0,0484	0,19	0,3667	0,532	0,6669
Displacement t	54226	54223	54225	54225	54225	54225
Draft at FP m	11,246	11,25	11,244	11,721	12,734	14,395
Draft at AP m	13,606	13,569	13,882	14,882	16,564	19,25
WL Length m	183,548	183,547	183,55	183,524	183,527	183,69
Beam max extents on WL m	29,639	30,101	27,223	23,646	21,808	20,029
Wetted Area m <sup>2</sup>	8222,342	8231,454	8934,821	9394,952	9621,693	9775,604
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4768,609	4848,055	4075,498	3501,602	3234,656	3019,873
Prismatic coeff. (Cp)	0,785	0,787	0,794	0,802	0,809	0,817
Block coeff. (Cb)	0,721	0,665	0,658	0,68	0,674	0,682
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	90,775	90,776	90,772	90,766	90,761	90,755
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	88,227	88,398	92,834	94,368	95,644	96,067
Max deck inclination deg	0,7515	10,0261	20,0149	30,0115	40,0091	50,0072
Trim angle (+ve by stern) deg	0,7515	0,7381	0,8396	1,0059	1,2191	1,5451

**Comprobación cumplimiento de los criterios**

DATOS	CONDICIONES	SALIDA GRANO	CUMPLE
$\Delta$ (ton)		54225	
GM (m)	$\geq 0,15$	3,142	OK
GZ <sub>30</sub> (m.rad)	$\geq 0,055$	0,3667	OK
GZ <sub>40</sub> (m.rad)	$\geq 0,09$	0,532	OK
GZ <sub>40-30</sub> (m.rad)	$\geq 0,03$	0,1652	OK
GZ <sub>máximo</sub> (°)	$\geq 25$	25,9	OK
$\phi_1$ (°)		20,064	
b/a	$\geq 1$	3,49	OK

**Gráfica**



**5.2.4 Condición IV: Llegada a puerto a plena carga (grano 45pc/lt) con el 10% de provisiones y combustibles.**

**Tabla**

NAME	QUANTITY	TOTAL MASS TONNE	Xg	Yg	Zg	FSM
Peso Rosca	1	9724	78,25	0	9,9	0
total peso rosca		9724	78,25	0	9,9	0
Pertrechos	1	40	90	0	9	0
Tripulación	28	3,5	17	0	22	0
Viveres	1	4,5	17	0	15	0
Total Pesos fijos		48	75,4	0	10,69	0
Bodega 7	100%	5964,35	37,768	0	9,111	0
Bodega 6	100%	6276,275	58,501	0	8,893	0
Bodega 5	100%	6277,154	79,5	0	8,892	0
Bodega 4	100%	6277,154	100,5	0	8,892	0
Bodega 3	100%	6277,154	121,5	0	8,892	0

Bodega 2	100%	6272,461	142,493	0	8,897	0
Bodega 1	100%	4459,512	161,258	0	9,276	0
Total bodegas	100%	41804,061	98,027	0	8,965	0
Pique de proa	0%	0	174,609	0	0	0
Tolva alta B1(ER)	0%	0	153,102	13,83	6,449	0
Tolva alta B2(ER)	0%	0	138,669	14,011	2	0
Tolva alta B3(ER)	0%	0	121,561	14,026	2	0
Tolva alta B4(ER)	0%	0	100,493	14,024	2	0
Tolva alta B5(ER)	0%	0	79,442	14,03	2	0
Tolva alta B6(ER)	0%	0	62,268	14,013	2	0
Tolva alta B7(ER)	0%	0	47,881	13,83	3,15	0
Tolva baja B1(ER)	0%	0	160,69	0,001	0	0
Tolva baja B2(ER)	0%	0	140,221	0,002	0	0
Tolva baja B3(ER)	0%	0	121,853	0,002	0	0
Tolva baja B4(ER)	0%	0	99,492	0,003	0	0
Tolva baja B5(ER)	0%	0	76,4	0,011	0	0
Tolva baja B6(ER)	0%	0	62,701	0,005	0	0
Tolva baja B7(ER)	93,20%	332,156	38,497	4,621	1,074	2021,532
Tolva alta B1(BR)	0%	0	153,102	-13,83	6,449	0
Tolva alta B2(BR)	0%	0	138,669	-14,011	2	0
Tolva alta B3(BR)	0%	0	121,561	-14,026	2	0
Tolva alta B4(BR)	0%	0	100,493	-14,024	2	0
Tolva alta B5(BR)	0%	0	79,442	-14,03	2	0
Tolva alta B6(BR)	0%	0	62,268	-14,013	2	0
Tolva alta B7(BR)	0%	0	47,881	-13,83	3,15	0
Tolva baja B1(BR)	0%	0	160,69	-0,001	0	0
Tolva baja B2(BR)	0%	0	140,221	-0,002	0	0
Tolva baja B3(BR)	0%	0	121,853	-0,002	0	0
Tolva baja B4(BR)	0%	0	99,492	-0,003	0	0
Tolva baja B5(BR)	0%	0	76,4	-0,011	0	0
Tolva baja B6(BR)	0%	0	62,701	-0,005	0	0
Tolva baja B7(BR)	93,20%	332,156	38,497	-4,621	1,074	2021,532
Pique de popa	0%	0	7,457	0	0,02	0
Total lastre	6,19%	664,311	38,497	0	1,074	4043,065
Tanque F.O Nº1(ER)	10,75%	71,029	23,34	6,401	4,442	300,266
Tanque F.O Nº2 (BR)	10,75%	71,029	23,34	-6,401	4,442	300,266
T.reboses FO	100%	15,091	12,871	-9,895	14,126	0

T.sedimentacion F.O(ER)	0%	0	15,674	8,973	9,83	0
T.sedimentacion F.O(BR)	0%	0	15,674	-8,973	9,83	0
Tanque uso diario F.O(ER)	0%	0	17,51	9,568	9,83	0
Tanque uso diario F.O(BR)	0%	0	17,51	-9,568	9,83	0
Total tanques F.O	17,35%	142,058	23,34	0	4,442	600,532
T.FW (ER)	19,98%	15,953	5,958	4,526	12,07	0
T.FW(BR)	19,98%	15,953	5,958	-4,526	12,07	0
T.Agua Potable (ER)	0%	0	2,278	3,918	12	0
T.Agua Potable (BR)	0%	0	2,278	-3,918	12	0
Total Agua potable	10%	31,905	5,958	0	12,07	0
T. DO D.F(ER)	22,67%	16,292	12,79	6,412	10,866	75,736
T. DO uso diario (ER)	0%	0	12,125	3	8	0,7
T. DO sedimentacion(ER)	0%	0	13,375	3	8	0,7
T. DO D.F(BR)	0%	0	10,659	-4,358	7,5	56,468
T. DO uso diario (BR)	0%	0	10,244	-3,5	5,769	0,01
T. DO sedimentacion(BR)	0%	0	11,244	-3,5	5,083	0,009
Total D.O	10%	16,292	12,79	6,412	10,866	133,623
Tanque aceite MP	40%	7,468	10,179	8,71	13,043	0
Tanque aceite cilindros	24,80%	4,561	19,672	0	0,335	0
Tanque aceite L.O sucio	0%	0	23,563	-0,001	0	0
Tanque aceite retorno	0%	0	26,398	0,006	0	0
Tanque aceite sentinas	0%	0	15,808	0	0	0
Tanque de reboses	100%	15,246	9,884	0	1,245	0
Total aceite	29%	12,029	13,779	5,407	8,224	0
<b>Total Loadcase</b>		52444,657	93,28	0,003	9,03	4777,22
<b>FS correction</b>					0,091	
<b>VCG fluid</b>					9,121	

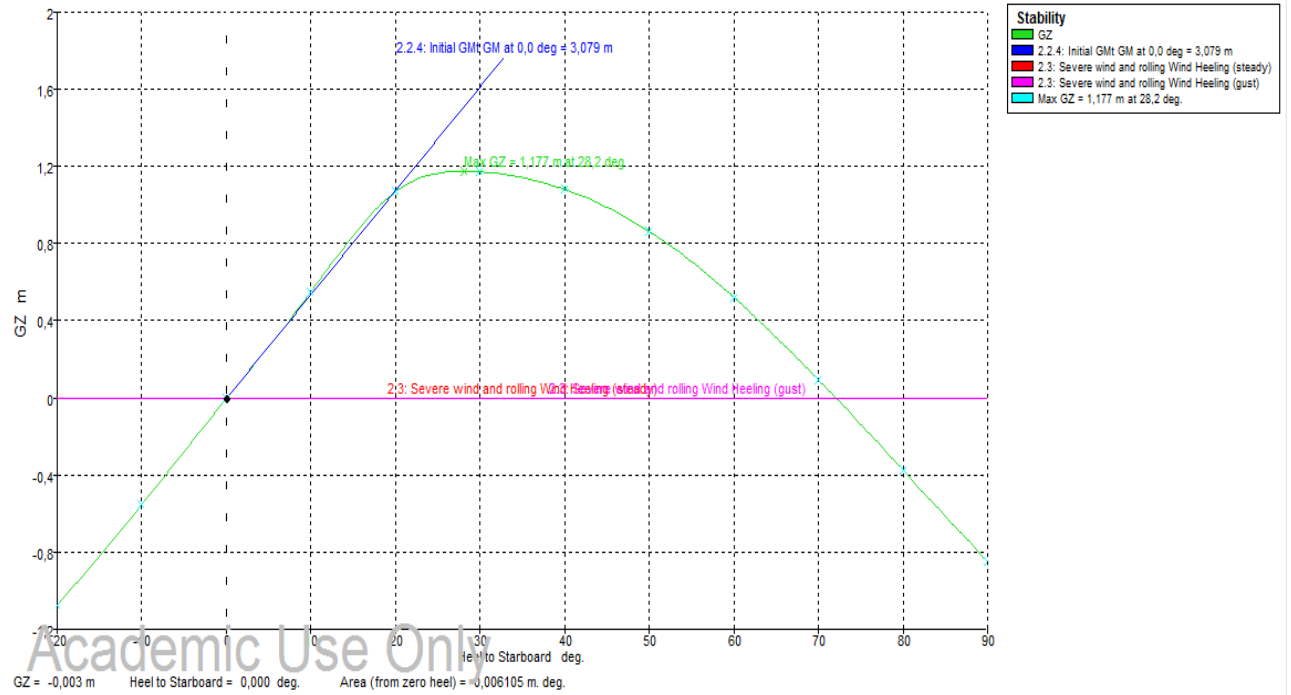
### **Resultados**

Ángulo de escora (º)	0	10	20	30	40	50
GZ m	-0,003	0,557	1,072	1,167	1,078	0,873
Area under GZ curve from zero heel m.rad	-0,0001	0,0476	0,1956	0,3951	0,5928	0,7648
Displacement t	52445	52444	52444	52446	52448	52448
Draft at FP m	11,931	11,93	12,041	12,767	14,081	16,192
Draft at AP m	12,22	12,186	12,175	12,635	13,677	15,438
WL Length m	183,494	183,494	183,489	183,504	183,625	184,194
Beam max extents on WL m	29,633	30,088	26,368	23,129	21,597	20,047
Wetted Area m <sup>2</sup>	8063,093	8073,832	8592,111	9069,769	9317,677	9485,167
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4727,92	4806,004	4293,941	3702,706	3398,502	3128,128
Prismatic coeff. (Cp)	0,803	0,805	0,811	0,819	0,827	0,833
Block coeff. (Cb)	0,771	0,67	0,686	0,704	0,688	0,688
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	93,29	93,276	93,278	93,281	93,285	93,289
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	89,134	89,278	89,506	90,564	91,933	92,476
Max deck inclination deg	0,0918	10,0003	20	30	40,0001	50,0002
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0918	0,0817	0,0426	-0,0419	-0,1287	-0,2399

### **Comprobación cumplimiento de los criterios**

DATOS	CONDICIONES	LLEGADA GRANO	CUMPLE
$\Delta$ (ton)		52445	
GM (m)	$\geq 0,15$	3,079	OK
GZ30 (m.rad)	$\geq 0,055$	0,3951	OK
GZ40 (m.rad)	$\geq 0,09$	0,5928	OK
GZ40-30 (m.rad)	$\geq 0,03$	0,1977	OK
GZmáximo (º)	$\geq 25$	28,2	OK
$\phi 1$ (º)		19,8	
b/a	$\geq 1$	3,928	OK

**Gráfica**



**5.2.5 Condición V: Salida de puerto sin carga con 100% de lastre y 100% de provisiones y combustibles.**

**Tabla**

NAME	QUANTITY	TOTAL MASS TONNE	Xg	Yg	Zg	FSM
Peso Rosca	1	9724	78,25	0	9,9	0
total peso rosca		9724	78,25	0	9,9	0
Pertrechos	1	40	90	0	9	0
Tripulación	28	3,5	17	0	22	0
Viveres	1	6,5	17	0	15	0
Total Pesos fijos		50	75,4	0	10,69	0
Bodega 7	0%	0	27,119	0	2	0
Bodega 6	0%	0	48,119	0	2	0
Bodega 5	0%	0	69,119	0	2	0
Bodega 4	0%	0	90,119	0	2	0
Bodega 3	0%	0	111,119	0	2	0
Bodega 2	0%	0	132,119	0	2	0
Bodega 1	0%	0	153,102	0	2	0

Total bodegas	0%	0	0	0	0	0
Pique de proa	97%	1462,388	174,439	0	10,574	1617,219
Tolva alta B1(ER)	100%	10,618	154,837	14,093	13,63	0
Tolva alta B2(ER)	100%	196,248	141,594	14,204	9,72	0
Tolva alta B3(ER)	100%	205,176	121,563	14,189	9,333	0
Tolva alta B4(ER)	100%	203,229	100,496	14,186	9,341	0
Tolva alta B5(ER)	100%	207,13	79,443	14,192	9,323	0
Tolva alta B6(ER)	100%	238,198	58,269	14,258	9,457	0
Tolva alta B7(ER)	100%	99,179	41,303	14,21	11,98	0
Tolva baja B1(ER)	97%	253,829	160,567	4,234	1,125	1305,374
Tolva baja B2(ER)	97%	490,071	141,785	6,409	1,074	3872,436
Tolva baja B3(ER)	97%	544,223	121,33	6,714	1,012	4532,846
Tolva baja B4(ER)	97%	545,15	100,322	6,715	1,01	4538,143
Tolva baja B5(ER)	97%	547,364	79,328	6,719	1,006	4572,328
Tolva baja B6(ER)	97%	494,978	58,791	6,418	1,071	3932,99
Tolva baja B7(ER)	97%	345,698	38,326	4,631	1,108	2021,532
Tolva alta B1(BR)	100%	10,618	154,837	-14,093	13,63	0
Tolva alta B2(BR)	100%	196,248	141,594	-14,204	9,72	0
Tolva alta B3(BR)	100%	205,176	121,563	-14,189	9,333	0
Tolva alta B4(BR)	100%	203,229	100,496	-14,186	9,341	0
Tolva alta B5(BR)	100%	207,13	79,443	-14,192	9,323	0
Tolva alta B6(BR)	100%	238,198	58,269	-14,258	9,457	0
Tolva alta B7(BR)	100%	99,179	41,303	-14,21	11,98	0
Tolva baja B1(BR)	97%	253,829	160,567	-4,234	1,125	1305,374
Tolva baja B2(BR)	97%	490,071	141,785	-6,409	1,074	3872,436
Tolva baja B3(BR)	97%	544,223	121,33	-6,714	1,012	4532,846
Tolva baja B4(BR)	97%	545,15	100,322	-6,715	1,01	4538,143
Tolva baja B5(BR)	97%	547,364	79,328	-6,719	1,006	4572,328
Tolva baja B6(BR)	97%	494,978	58,791	-6,418	1,071	3932,99
Tolva baja B7(BR)	97%	345,698	38,326	-4,631	1,108	2021,532
Pique de popa	97%	247,88	4,635	0	9,437	171,675
Total lastre	97,65%	10472,451	105,818	0	4,491	51340,193
Tanque F.O Nº1(ER)	97%	640,914	22,818	7,992	10,408	300,266
Tanque F.O Nº2 (BR)	97%	640,914	22,818	-7,992	10,408	300,266
T.reboses FO	0%	0	13,986	-9,000	10,506	0
T.sedimentacion F.O(ER)	98%	20,33	15,057	10,036	13,639	0



T.sedimentacion F.O(BR)	98%	20,33	15,057	-10,036	13,639	0
Tanque uso diario F.O(ER)	98%	20,721	17,046	10,571	13,574	0
Tanque uso diario F.O(BR)	98%	20,721	17,046	-10,571	13,574	0
Total tanques F.O	83,72%	1378,72	22,309	-0,106	10,638	600,532
T.FW (ER)	98%	78,246	5,947	5,047	13,773	0
T.FW(BR)	98%	78,246	5,947	-5,047	13,773	0
T.Agua Potable (ER)	98%	78,016	2,237	4,537	13,989	0
T.Agua Potable (BR)	98%	78,016	2,237	-4,537	13,989	0
Total Agua potable	98%	312,525	4,095	0	13,881	0
T. DO D.F(ER)	98%	70,426	12,778	7,088	13,107	75,736
T. DO uso diario (ER)	98%	4,034	12,124	3	8,98	0,7
T. DO sedimentacion(ER)	98%	4,034	13,374	3	8,98	0,7
T. DO D.F(BR)	98%	73,076	10,212	-6,451	12,67	56,468
T. DO uso diario (BR)	98%	4,077	9,707	-3,746	11,091	0,01
T. DO sedimentacion(BR)	98%	3,994	10,756	-3,746	10,728	0,009
Total D.O	98%	159,642	11,473	0,136	12,587	133,623
Tanque aceite MP	98%	18,296	10,031	8,973	14,167	0
Tanque aceite cilindros	98%	18,024	19,652	0	1,034	0
Tanque aceite L.O sucio	98%	20,917	23,336	-1,855	1,088	0
Tanque aceite retorno	98%	11,006	26,179	1,933	1,034	0
Tanque aceite sentinas	98%	35,914	15,362	0	1,088	0
Tanque de reboses	0%	0	10,215	0	0	0
Total aceite	81,67%	117,903	16,975	1,244	3,121	0
<b>Total Loadcase</b>		22215,241	85,919	0,001	7,437	52074,348
<b>FS correction</b>					2,344	
<b>VCG fluid</b>					9,781	

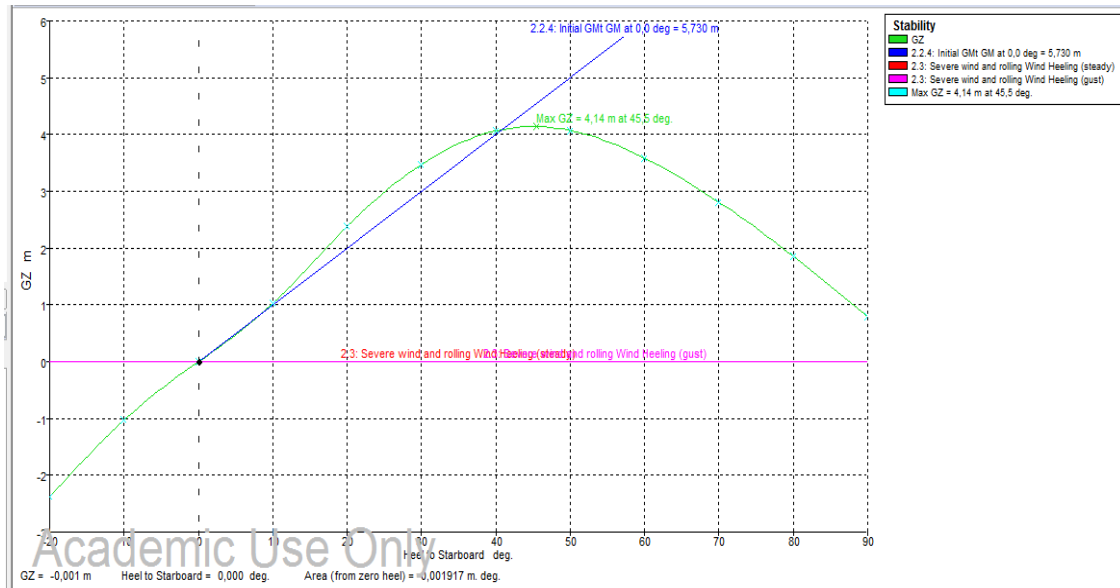
**Resultados**

Ángulo de escora( $\theta$ )	0	10	20	30	40	50
GZ m	-0,005	1,164	2,635	3,721	4,317	4,423
Area under GZ curve from zero heel m.rad	-0,0002	0,0969	0,4285	0,9907	1,6998	2,467
Displacement t	20459	20459	20459	20459	20460	20460
Draft at FP m	4,215	4,214	4,127	3,637	2,51	0,536
Draft at AP m	6,149	6,103	5,926	5,422	4,299	2,63
WL Length m	178,002	177,989	177,937	177,753	177,016	174,715
Beam max extents on WL m	29,391	29,654	29,4	26,45	24,551	20,6
Wetted Area m <sup>2</sup>	5406,324	5411,585	5385,112	5141,686	5035,472	5063,117
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4316,718	4351,428	4314,055	3993,167	3838,548	3370,395
Prismatic coeff. (Cp)	0,736	0,74	0,751	0,76	0,761	0,771
Block coeff. (Cb)	0,63	0,525	0,428	0,417	0,425	0,503
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	91,73	91,732	91,743	91,747	91,75	91,746
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	94,094	93,951	93,239	91,797	91,448	91,196
Max deck inclination deg	0,6154	10,0173	20,0069	30,0037	40,002	50,0013
Trim angle (+ve by stern) deg	0,6154	0,6015	0,5726	0,5682	0,5697	0,6668

**Comprobación cumplimiento de los criterios**

DATOS	CONDICIONES	SALIDA LASTRE	CUMPLE
$\Delta$ (ton)		22215	
GM (m)	$\geq 0,15$	5,730	OK
GZ30 (m.rad)	$\geq 0,055$	0,8993	OK
GZ40 (m.rad)	$\geq 0,09$	1,5658	OK
GZ40-GZ30 (m.rad)	$\geq 0,03$	0,6664	OK
GZmáximo (°)	$\geq 25$	45,5	OK
$\phi 1$ (°)		18	
b/a	$\geq 1$	7,512	OK

**Gráfica**



**5.2.6 Condición VI: Llegada a puerto sin carga con 100% de lastre y 10% de provisiones y combustibles.**

**Tabla**

NAME	QUANTITY	TOTAL MASS TONNE	Xg	Yg	Zg	FSM
Peso Rosca	1	9724	78,25	0	9,9	0
total peso rosca		9724	78,25	0	9,9	0
Pertrechos	1	40	90	0	9	0
Tripulación	28	3,5	17	0	22	0
Viveres	1	4,5	17	0	15	0
Total Pesos fijos		48	75,4	0	10,69	0
Bodega 7	0%	0	27,119	0	2	0
Bodega 6	0%	0	48,119	0	2	0
Bodega 5	0%	0	69,119	0	2	0
Bodega 4	0%	0	90,119	0	2	0
Bodega 3	0%	0	111,119	0	2	0
Bodega 2	0%	0	132,119	0	2	0
Bodega 1	0%	0	153,102	0	2	0
Total bodegas	0%	0	0	0	0	0

Pique de proa	97%	1462,388	174,439	0	10,574	1617,219
Tolva alta B1(ER)	100%	10,618	154,837	14,093	13,63	0
Tolva alta B2(ER)	100%	196,248	141,594	14,204	9,72	0
Tolva alta B3(ER)	100%	205,176	121,563	14,189	9,333	0
Tolva alta B4(ER)	100%	203,229	100,496	14,186	9,341	0
Tolva alta B5(ER)	100%	207,13	79,443	14,192	9,323	0
Tolva alta B6(ER)	100%	238,198	58,269	14,258	9,457	0
Tolva alta B7(ER)	100%	99,179	41,303	14,21	11,98	0
Tolva baja B1(ER)	97%	253,829	160,567	4,234	1,125	1305,374
Tolva baja B2(ER)	97%	490,071	141,785	6,409	1,074	3872,436
Tolva baja B3(ER)	97%	544,223	121,33	6,714	1,012	4532,846
Tolva baja B4(ER)	97%	545,15	100,322	6,715	1,01	4538,143
Tolva baja B5(ER)	97%	547,364	79,328	6,719	1,006	4572,328
Tolva baja B6(ER)	97%	494,978	58,791	6,418	1,071	3932,99
Tolva baja B7(ER)	97%	345,698	38,326	4,631	1,108	2021,532
Tolva alta B1(BR)	100%	10,618	154,837	-14,093	13,63	0
Tolva alta B2(BR)	100%	196,248	141,594	-14,204	9,72	0
Tolva alta B3(BR)	100%	205,176	121,563	-14,189	9,333	0
Tolva alta B4(BR)	100%	203,229	100,496	-14,186	9,341	0
Tolva alta B5(BR)	100%	207,13	79,443	-14,192	9,323	0
Tolva alta B6(BR)	100%	238,198	58,269	-14,258	9,457	0
Tolva alta B7(BR)	100%	99,179	41,303	-14,21	11,98	0
Tolva baja B1(BR)	97%	253,829	160,567	-4,234	1,125	1305,374
Tolva baja B2(BR)	97%	490,071	141,785	-6,409	1,074	3872,436
Tolva baja B3(BR)	97%	544,223	121,33	-6,714	1,012	4532,846
Tolva baja B4(BR)	97%	545,15	100,322	-6,715	1,01	4538,143
Tolva baja B5(BR)	97%	547,364	79,328	-6,719	1,006	4572,328
Tolva baja B6(BR)	97%	494,978	58,791	-6,418	1,071	3932,99
Tolva baja B7(BR)	100%	356,39	38,492	-4,675	1,133	0
Pique de popa	97%	247,88	4,635	0	9,437	171,675
Total lastre	97,75%	10483,143	105,754	-0,006	4,488	49318,66
Tanque F.O Nº1(ER)	10,75%	71,029	23,306	6,394	4,442	300,266
Tanque F.O Nº2 (BR)	10,75%	71,029	23,306	-6,394	4,442	300,266
T.reboses FO	98%	14,789	12,873	-9,887	14,930	0
T.sedimentacion F.O(ER)	0%	0	15,253	8,891	9,83	0
T.sedimentacion F.O(BR)	0%	0	15,253	-8,891	9,83	0
Tanque uso diario F.O(ER)	0%	0	16,747	9,434	9,83	0

Tanque uso diario F.O(BR)	0%	0	16,747	-9,434	9,83	0
Total tanques F.O	17,07%	142,058	23,306	0	4,442	600,532
T.FW (ER)	19,98%	15,953	5,948	4,524	12,07	0
T.FW(BR)	19,98%	15,953	5,948	-4,524	12,07	0
T.Agua Potable (ER)	0%	0	0,024	3,558	12	0
T.Agua Potable (BR)	0%	0	0,024	-3,558	12	0
Total Agua potable	10%	31,905	5,948	0	12,07	0
T. DO D.F(ER)	22,67%	16,292	12,786	6,411	10,866	75,736
T. DO uso diario (ER)	0%	0	11,507	3	8	0,7
T. DO sedimentacion(ER)	0%	0	12,757	3	8	0,7
T. DO D.F(BR)	0%	0	9,007	-4,003	7,5	56,468
T. DO uso diario (BR)	0%	0	10,244	-3,5	5,769	0,01
T. DO sedimentacion(BR)	0%	0	11,244	-3,5	5,083	0,009
Total D.O	10%	16,292	12,786	6,411	10,866	133,623
Tanque aceite MP	40%	7,468	10,172	8,709	13,043	0
Tanque aceite cilindros	24,80%	4,561	19,658	0	0,335	0
Tanque aceite L.O sucio	0%	0	21,649	-0,001	0	0
Tanque aceite retorno	0%	0	25,359	0,002	0	0
Tanque aceite sentinas	0%	0	12,433	0	0	0
Tanque de reboses	98%	13,745	9,886	0	1,230	0
Total aceite	27,13%	12,029	13,769	5,406	8,224	0
<b>Total Loadcase</b>		20459,427	91,752	0,005	7,094	50052,815
<b>FS correction</b>					2,446	
<b>VCG fluid</b>					9,541	

### Resultados

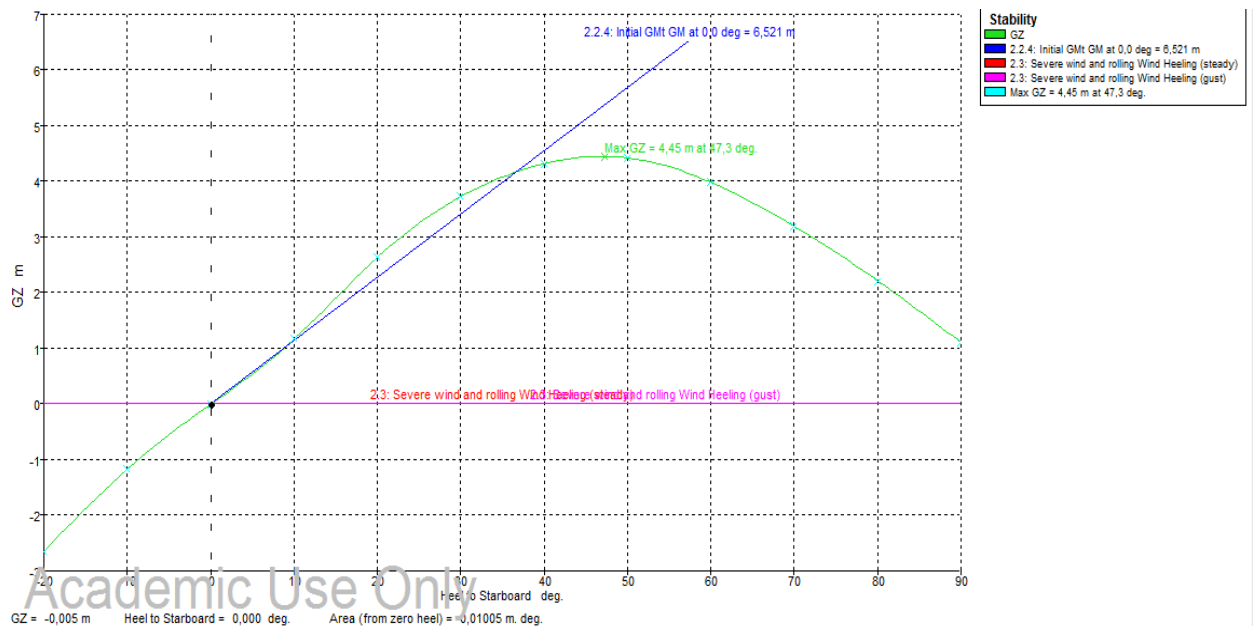
Ángulos de escora(º)	0	10	20	30	40	50
GZ m	-0,005	1,164	2,635	3,721	4,317	4,423
Area under GZ curve from zero heel m.rad	-0,0002	0,0969	0,4284	0,9909	1,6991	2,4696
Displacement t	20459	20459	20459	20459	20460	20460
Draft at FP m	4,215	4,214	4,127	3,637	2,51	0,536
Draft at AP m	6,149	6,103	5,926	5,422	4,299	2,63
WL Length m	178,002	177,989	177,937	177,753	177,016	174,715
Beam max extents on WL m	29,391	29,654	29,4	26,45	24,551	20,6

Wetted Area m <sup>2</sup>	5406,324	5411,585	5385,112	5141,686	5035,472	5063,117
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4316,718	4351,428	4314,055	3993,167	3838,548	3370,395
Prismatic coeff. (Cp)	0,736	0,74	0,751	0,76	0,761	0,771
Block coeff. (Cb)	0,63	0,525	0,428	0,417	0,425	0,503
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	91,73	91,732	91,743	91,747	91,75	91,746
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	94,094	93,951	93,239	91,797	91,448	91,196
Max deck inclination deg	0,6154	10,0173	20,0069	30,0037	40,002	50,0013
Trim angle (+ve by stern) deg	0,6154	0,6015	0,5726	0,5682	0,5697	0,6668

**Comprobación cumplimiento de los criterios**

DATOS	CONDICIONES	LLEGADA LASTRE	CUMPLE
$\Delta$ (ton)		20459	
GM (m)	$\geq 0,15$	6,521	OK
GZ30 (m.rad)	$\geq 0,055$	0,9909	OK
GZ40 (m.rad)	$\geq 0,09$	1,6991	OK
GZ40-30 (m.rad)	$\geq 0,03$	0,7081	OK
GZmáximo (°)	$\geq 25$	47,3	OK
$\phi 1$ (°)		19,9	
b/a	$\geq 1$	5,799	OK

**Gráfica**



### *5.2.7 Otras condiciones de carga*

Además de las 6 condiciones expuestas en el apartado anterior, hemos estudiado también las que siguen a continuación, cuyos resultados obtenidos directamente del programa “*Maxsurf Stability Enterprise*” se pueden ver en el *ANEXO V. Estabilidad después de averías* las condiciones:

- Condición VII: Salida a puerto a plena carga (grano 50 pc/lit) con el 100% de provisiones y combustibles.
- Condición VIII: Llegada a puerto a plena carga (grano 50 pc/lit) con el 10% de provisiones y combustibles.
- Condición IX: Salida a puerto a plena carga (grano 55 pc/lit) con el 100% de provisiones y combustibles.
- Condición X: Llegada a puerto a plena carga (grano 55 pc/lit) con el 10% de provisiones y combustibles.
- Condición XI: Salida a puerto a plena carga (grano 65 pc/lit) con el 100% de provisiones y combustibles.
- Condición XII: Llegada a puerto a plena carga (grano 65 pc/lit) con el 10% de provisiones y combustibles.

## 6 TABLA RESUMEN DE CONDICIONES DE CARGA

DATOS	COND.	SALIDA MINERAL	LLEGADA MINERAL	SALIDA LASTRE	LLEGADA LASTRE	SALIDA GRANO 45pc/lit	LLEGADA GRANO 45pc/lit	SALIDA GRANO 50pc/lit	LLEGADA GRANO 50pc/lit	CUMPLE
$\Delta$ (t)		54229	52447	22215	20459	54225	52445	49067	46287	
GM (m)	$\geq 0,15$	7,226	7,608	5,730	6,521	3,142	3,079	3,046	3,053	OK
GZ <sub>30</sub> (m·rad)	$\geq 0,055$	0,8672	0,9087	0,8993	0,9909	0,3667	0,3951	0,4126	0,4323	OK
GZ <sub>40</sub> (m·rad)	$\geq 0,09$	1,4035	1,4881	1,5658	1,6991	0,532	0,5928	0,6439	0,6948	OK
GZ <sub>40-30</sub> (m·rad)	$\geq 0,03$	0,5363	0,594	0,6664	0,7081	0,1652	0,1977	0,2313	0,2625	OK
GZ <sub>máximo</sub> (°)	$\geq 25$	46,4	46,4	45,5	47,3	25,9	28,2	32,7	35,5	OK
$\phi 1$ (°)		21,319	21	18	19,9	20,064	19,8	19,046	18,7	
b/a	$\geq 1$	4,25	4,39	7,512	5,799	3,49	3,928	4,90	5,465	OK
DATOS	COND.	SALIDA GRANO 55pc/lit		LLEGADA GRANO 55pc/lit		SALIDA GRANO 65pc/lit		LLEGADA GRANO 65pc/lit		CUMPLE
$\Delta$ (t)		49351		47570		44700		42919		
GM (m)	$\geq 0,15$	2,875		2,908		2,879		2,934		OK
GZ <sub>30</sub> (m·rad)	$\geq 0,055$	0,4113		0,4264		0,4456		0,4598		OK
GZ <sub>40</sub> (m·rad)	$\geq 0,09$	0,6504		0,6926		0,7526		0,7943		OK
GZ <sub>40-30</sub> (m·rad)	$\geq 0,03$	0,2391		0,2663		0,307		0,3345		OK



<b>GZ<sub>máximo</sub> (°)</b>	≥ 25	34,5	36,4	37,3	38,2	OK
<b>φ<sub>1</sub> (°)</b>		18,6	18,6	18,048	17,9	
<b>b/a</b>	≥ 1	5,396	5,769	6,861	7,244	OK

## 7 COMENTARIOS FINALES

Una vez realizado el estudio de las 12 condiciones de carga podemos concluir que:

- En todas las condiciones de carga estudiadas se cumplen los requisitos de estabilidad requeridos.
- El trimado en todas las condiciones de carga es inferior al 2% de la eslora del buque por lo que se consideran aceptables.
- El calado en popa en todas las condiciones es suficiente para que el propulsor permanezca totalmente sumergido.

## 8 ESTABILIDAD DESPUÉS DE AVERÍAS

En este apartado estudiaremos las condiciones en las que queda el buque después de sufrir la inundación de cualquiera de sus tanques o compartimentos, con la finalidad de evaluar la seguridad del buque en caso de accidente.

Existen dos criterios diferentes para realizar el estudio de una avería: el *Determinístico* y el *Probabilístico*.

Generalmente las averías en este tipo de buques se estudian de acuerdo con el criterio probabilístico, aunque en este caso tenemos un buque con francobordo reducido del "*Tipo B-60*", con una eslora mayor a 100m, y en el 2009 con las nuevas reglas establecidas por el SOLAS, se discutió el cumplimiento o no de este tipo de buques, de las novedades establecidas para el estudio de estabilidad en averías, finalmente se acordó que los cargueros B-60 cumplirían con la Regla 27 del Convenio de Líneas de Carga, en lugar de las nuevas Reglas. Por lo tanto, el estudio de nuestras averías será de tipo Determinístico y hay que asegurarse de que el buque proyecto verifica lo que se exige en el "*Convenio Internacional De Líneas De Carga De 1966*".

La estabilidad del buque aparece regulada en el SOLAS, Capítulo II (Parte B-1). Al mismo tiempo, por otro lado, por ser este buque un bulkcarrier también le es de aplicación el Capítulo XII del SOLAS (*Medidas de Seguridad Adicionales Aplicables a los Graneleros*). La Regla 4 del mencionado capítulo es la que hace referencia a la estabilidad después de avería de estos buques. En ella se especifica que:

"El estado de equilibrio después de inundación de los graneleros a los que se haya asignado un francobordo reducido en cumplimiento de las disposiciones de la Regla 27 8) que figura en el anexo B del Protocolo de 1988 relativo al Convenio Internacional sobre Líneas de Carga, 1966, se ajustará a dicho protocolo".

Existe una resolución específica para regular el equilibrio del buque después de avería que es la A.320(IX), *Regla equivalente a la regla 27 de Convenio Internacional sobre Líneas de Carga*, y su enmienda correspondiente que es la resolución A.514(13).

Los criterios a seguir dados en el Convenio Internacional de Líneas de Carga, en su Regla 27, para buques tipo B, son los siguientes:

- "El buque cuando esté cargado hasta su flotación en carga de verano, permanecerá a flote en condiciones satisfactorias de equilibrio después de inundarse un compartimiento aislado cualquiera averiado, con una permeabilidad supuesta del 95 %, excepto el espacio de máquinas".
- "La flotación final después de la inundación quedará por debajo del borde inferior de cualquier abertura a través de la cual pudiera producirse una inundación progresiva".
- "La máxima escora producida por inundación asimétrica será del orden de 15°"
- "La altura metacéntrica, después de la inundación, será positiva."
- "El margen de estabilidad positiva después de la avería debe ser de 20° como mínimo".
- "La estabilidad dinámica dentro de los 20° primeros del rango de estabilidad positiva debe ser de 0.0175 m·rad como mínimo".
- "El brazo adrizante máximo de GZ dentro de los 20° primeros del margen de estabilidad positiva mencionada anteriormente debe ser 0.1 m como mínimo".

Los cálculos de la estabilidad se basan en las siguientes hipótesis:

- La extensión vertical de la avería es igual al puntal del buque.
- La penetración de la avería no es superior a  $B/5$  (5,932 m).
- No hay averías en mamparos transversales.
- La altura del centro de gravedad sobre la base se calculará considerando una carga homogénea de las bodegas, y un 50 % de la capacidad de proyecto de líquidos y provisiones de consumo.

#### **RESUMEN DE CONDICIONES A CUMPLIR EN ESTABILIDAD DESPUÉS DE AVERÍAS:**

Habrà que estudiar la estabilidad en caso de una avería que tenga como mínimo las siguientes dimensiones:

- Extensión vertical:  $D=16,13$  m
- Penetración de la avería:  $B/5=5,932$  m
- No hay averías en mamparos transversales.
- Extensión longitudinal:  $3.05+\min \{3\% L; 10.67\} = 8,45$  m

Se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El GM, en la posición de equilibrio después de la inundación, será positivo.
- La escora en la posición de equilibrio después de la avería no debe ser mayor de  $15^\circ$ .
- La flotación de equilibrio después de la avería debe quedar por debajo de todas las aberturas a través de las cuales pueda tener lugar una inundación progresiva.
- El margen de estabilidad positiva después de la avería debe ser de  $20^\circ$  mínimo.
- La estabilidad dinámica dentro de los  $20^\circ$  primeros del rango de estabilidad positiva debe ser de 0.0175 m·rad como mínimo.
- El brazo adrizante máximo de GZ dentro de los  $20^\circ$  primeros del margen de estabilidad positiva mencionada anteriormente debe ser 0,1 m como mínimo.

#### **Compartimentos inundados:**

Como describíamos antes, el buque ha de tener la suficiente estabilidad como para resistir la inundación de un compartimiento cualquiera en la flotación de máxima carga.

Los cálculos se realizan considerando que se inundan, para el desplazamiento correspondiente a la flotación de verano, la cámara de máquinas (esta inundación podría suponer que el buque trimase demasiado de popa) y la inundación de la bodega número 1 (la inundación de la bodega más a proa podría suponer que el buque trimase demasiado de proa). Además, estudiaremos la inundación de las 6 bodegas restantes además de los piques de popa y de proa.

El cálculo se realizará para la situación en la cual el buque presenta su flotación de máxima carga, esta flotación corresponde a la condición de Salida de puerto con 100% mineral y con 100 % de provisiones y combustible.

En el ANEXO V. *Estabilidad después de averías*, se adjunta los resultados de los cálculos que verifican el cumplimiento de los criterios.

## 9 REFERENCIAS

Sociedad de Clasificación, American Bureau of Shipping → <http://www.eagle.org>

Datos recogidos en las clases de la asignatura: "Métodos Computacionales Aplicados al Proyecto". Curso 2013/2014. Escuela Politécnica Superior.

Alvariño, Ricardo; Azpiroz, Juan José; Meizoso, Manuel. *El Proyecto Básico Del Buque Mercante*. Fondo editorial de Ingeniería Naval, Colegio Oficial de Ingenieros Navales (edit.). Madrid: 1997. ISBN: 84-921750-2-8.

International Association of Classification Societies (IACS) *Common Structural rules for BulkCarriers*, 2008.

*Código Internacional de Estabilidad sin avería, 2008* (Código IS 2008), adoptado el 4 de diciembre de 2008 mediante Resolución MSC 267(85).

*El nuevo marco legislativo internacional de estabilidad en averías, SOLAS 2009*. García Lena, José Luis y Juana Gamero, Javier. Madrid: Ministerio de Fomento. I.S.B.N: 978-84-498-0845-6.

## ANEXO I. CONDICIÓN IMPUESTA POR EL ABS.

### PART

# 3

## CHAPTER 3 Subdivision and Stability

### SECTION 1 General Requirements

#### 1 General

Vessels of the following categories are to have subdivision and stability in accordance with the criteria as shown.

Attained subdivision index "A" calculated by ABS in accordance with Regulation II-1/7 of SOLAS 1974 as amended (see 3-3-1/3.3 for cargo vessels) will be published in the *Record*.

#### 3 Criteria

##### 3.1 Intact Stability (2015)

Vessels of applicable size, type and service are to have intact stability guidance as required by Regulation 10 of the International Convention on Load Lines. The following intact stability criteria may be used for the purpose of classification:

- Cargo vessels of 24 m (79 ft.) in length and over with or without deck cargo: Part A, Chapters 2 or Chapter 3.3 of IMO Code on Intact Stability 2008, as applicable
- Tankers of 5,000 deadweight tonnes (4921 Ltons) and above delivered on or after 1 February 2002 or for which the building contract is placed on or after 1 February 1999 or, in the absence of a building contract, the keels of which are laid or which are in a similar stage of construction on or after 1 August 1999: Regulation 27 in Annex I of the International Convention for Prevention of Pollution from Ships, 1973/1978.
- Tankers for which Regulation 27 is not applicable: Requirements in Appendix 3-3-A1, "Intact Stability of Tankers During Liquid Transfer Operations".

##### 3.3 Subdivision and Damage Stability (2014)

Vessels of applicable size, type and service are to have subdivision and damage stability as required by the International Convention for the Safety of Life at Sea, 1974, as amended, as follows:

- Passenger vessel — Regulation II-1/4 through 8-1 (ABS Rules Section 5C-7-3)
- Cargo vessel — Regulation II-1/4 through 7-3
- Oil Tanker — Annex I to MARPOL 73/78
- Gas carrier — IGC Code (ABS Rules Section 5C-8-2)
- Chemical carrier — IBC Code (ABS Rules Section 5C-9-2)

Bulk carriers for which the request for class for new construction is received on or after 1 July 1998 are to meet the requirements in Appendix 3-3-A2, "Subdivision and Damage Stability Requirements for Bulk Carriers".

## ANEXO II. CRITERIO DE VIENTO



el área bajo la curva de brazos adrizantes (curva de brazos GZ) entre los ángulos de escora de  $30^\circ$  y  $40^\circ$ , o entre  $30^\circ$  y  $\varphi_t$  si este ángulo es inferior a  $40^\circ$ , no será inferior a 0,03 metro-radián.

2.2.2 El brazo adrizante GZ será como mínimo de 0,2 m a un ángulo de escora igual o superior a  $30^\circ$ .

2.2.3 El brazo adrizante máximo corresponderá a un ángulo de escora no inferior a  $25^\circ$ . Si esto no es posible, podrán aplicarse, a reserva de lo que apruebe la Administración, criterios basados en un nivel de seguridad equivalente.<sup>6</sup>

2.2.4 La altura metacéntrica inicial  $GM_0$  no será inferior a 0,15 m.

### 2.3 Criterio de viento y balance intensos (criterio meteorológico)

2.3.1 Habrá que demostrar la aptitud del buque para resistir los efectos combinados del viento de través y del balance, con referencia a la figura 2.3.1, del modo siguiente:

- .1 se someterá el buque a la presión de un viento constante que actúe perpendicularmente al plano de crujía, lo que dará como resultado el correspondiente brazo escorante ( $l_w$ );
- .2 se supondrá que a partir del ángulo de equilibrio resultante ( $\varphi_0$ ), el buque se balancea por la acción de las olas hasta alcanzar un ángulo de balance ( $\varphi_1$ ) a barlovento. El ángulo de escora provocado por un viento constante ( $\varphi_0$ ) no deberá ser superior a  $16^\circ$  o al 80 % del ángulo de inmersión del borde de la cubierta, si este ángulo es menor;
- .3 a continuación se someterá al buque a la presión de una ráfaga de viento que dará como resultado el correspondiente brazo escorante ( $l_w$ ); y
- .4 en estas circunstancias, el área  $b$  debe ser igual o superior al área  $a$ , como se indica en la figura 2.3.1 *infra*:

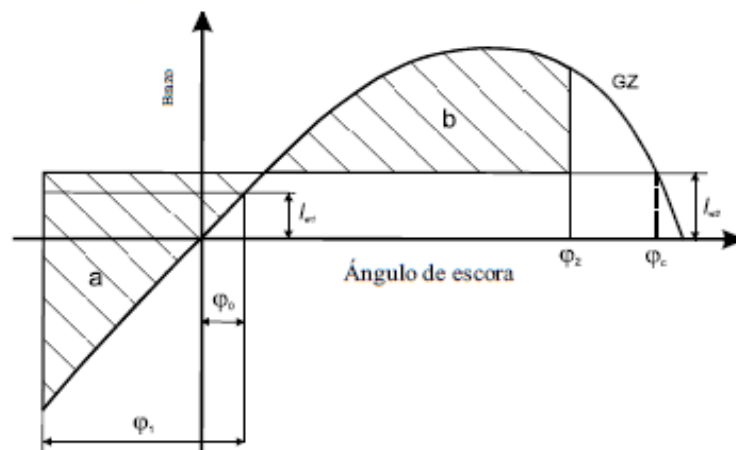


Figura 2.3.1: Viento y balance intensos

<sup>6</sup> Véanse las Notas explicativas del Código internacional de estabilidad sin avería, 2008 (MSC.1/Circ.1281).

donde los ángulos de la figura 2.3.1 se definen del modo siguiente:

$\varphi_0$  = ángulo de escora provocado por un viento constante

$\varphi_1$  = ángulo de balance a barlovento debido a la acción de las olas (véanse 2.3.1.2, 2.3.4 y la nota a pie de página)

$\varphi_2$  = ángulo de inundación descendente ( $\varphi_d$ ), o  $50^\circ$ , o  $\varphi_c$ , tomando de estos valores el menor,

siendo:

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

$\varphi_c$  = ángulo de la segunda intersección entre la curva de brazos escorantes  $l_{w2}$  y la de brazos GZ.

2.3.2 Los brazos escorantes  $l_{w1}$  y  $l_{w2}$  provocados por el viento, a que se hace referencia en 2.3.1.1 y 2.3.1.3, son valores constantes a todos los ángulos de inclinación y se calcularán del modo siguiente:

$$l_{w1} = \frac{P \cdot A \cdot Z}{1000 \cdot g \cdot \Delta} \quad (m) \quad y$$

$$l_{w2} = 1,5 \cdot l_{w1} \quad (m)$$

donde:

$P$  = presión del viento de 504 Pa. El valor de  $P$  utilizado para los buques en servicio restringido podrá reducirse a reserva de que lo apruebe la Administración

$A$  = área lateral proyectada de la parte del buque y de la cubertada que quede por encima de la flotación ( $m^2$ )

$Z$  = distancia vertical desde el centro del área  $A$  hasta el centro del área lateral de la obra viva, o aproximadamente hasta el punto medio del calado medio (m)

$\Delta$  = desplazamiento (t)

$g$  = aceleración debida a la gravedad de  $9,81 \text{ m/s}^2$ .



2.3.3 Si la Administración los considera satisfactorios, podrán aceptarse otros medios para determinar el brazo escorante ( $\ell_{wL}$ ) como alternativa equivalente al cálculo que figura en 2.3.2. Cuando se realicen dichas pruebas alternativas, se hará referencia a las Directrices elaboradas por la Organización.<sup>7</sup> La velocidad del viento utilizada en las pruebas será igual a 26 m/s en tamaño natural con un perfil de la velocidad uniforme. El valor de la velocidad del viento utilizado para los buques en servicios restringidos podrá reducirse a un valor que la Administración considere satisfactorio.

2.3.4 El ángulo de balance ( $\varphi_1$ )<sup>8</sup> a que se hace referencia en 2.3.1.2 se calculará del modo siguiente:

$$\varphi_1 = 109 \cdot k \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot \sqrt{r \cdot s} \quad (\text{grados})$$

donde:

$X_1$  = factor indicado en el cuadro 2.3.4-1

$X_2$  = factor indicado en el cuadro 2.3.4-2

$k$  = factor que corresponde a lo siguiente:

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

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

$k$  = el valor que se indica en el cuadro 2.3.4-3 respecto de un buque con quillas de balance, quilla de barra o ambas

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

donde:

$\text{OG}$  =  $\text{KG} - d$

$d$  = calado medio de trazado del buque (m)

$s$  = factor indicado en el cuadro 2.3.4-4, donde  $T$  es el periodo natural de balance del buque. Si no se dispone de información suficiente, puede utilizarse la siguiente aproximación:

$$\text{Periodo de balance} \quad T = \frac{2 \cdot C \cdot B}{\sqrt{\text{GM}}} \quad (s)$$

<sup>7</sup> Véanse las Directrices provisionales para la evaluación alternativa del criterio meteorológico (MSC.1/Circ.1200).

<sup>8</sup> En los buques dotados de dispositivos antibalance, el ángulo de balance se determinará sin tomar en consideración el funcionamiento de esos dispositivos, a menos que la Administración juzgue que se ha demostrado satisfactoriamente que los dispositivos son eficaces incluso con una interrupción repentina de la energía eléctrica que los alimenta.

donde:

$$C = 0,373 + 0,023(B/d) - 0,043(L_{wl}/100)$$

Los símbolos que aparecen en los cuadros 2.3.4-1, 2.3.4-2, 2.3.4-3 y 2.3.4-4 y en la fórmula del periodo de balance tienen los siguientes significados:

- $L_{wl}$  = eslora en la flotación del buque (m)
- $B$  = manga de trazado del buque (m)
- $d$  = calado medio de trazado del buque (m)
- $C_B$  = coeficiente de bloque (-)
- $A_k$  = área total de las quillas de balance o área de la proyección lateral de la quilla de barra, o suma de estas áreas (m<sup>2</sup>)
- GM = altura metacéntrica corregida por el efecto de superficie libre (m).

**Cuadro 2.3.4-1: Valores del factor  $X_1$**

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

**Cuadro 2.3.4-2: Valores del factor  $X_2$**

$C_k$	$X_2$
$\leq 0,45$	0,75
0,50	0,82
0,55	0,89
0,60	0,95
0,65	0,97
$\geq 0,70$	1,00

Cuadro 2.3.4-3: Valores del factor  $k$

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

Cuadro 2.3.4-4: Valores del factor  $s$

$T$	$s$
$\leq 6$	0,100
7	0,098
8	0,093
12	0,065
14	0,053
16	0,044
18	0,038
$\geq 20$	0,035

(Los valores intermedios en los cuadros 1-4 se obtendrán por interpolación lineal)

2.3.5 Los cuadros y fórmulas descritos en 2.3.4 se basan en datos de buques que presentan las siguientes características:

- .1  $B/d$  inferior a 3,5;
- .2  $(KG/d-I)$  entre -0,3 y 0,5; y
- .3  $T$  inferior a 20 s.

En el caso de los buques cuyos parámetros rebasen los límites indicados *supra*, el ángulo de balance ( $\varphi_i$ ) podrá determinarse también mediante experimentos con un modelo de buque de ese tipo utilizando el procedimiento descrito en la circular MSC.1/Circ.1200. Asimismo, la Administración podrá aceptar las estimaciones alternativas mencionadas para cualquier buque si lo estima oportuno.

### ANEXO III. CORRECCIÓN POR SUPERFICIES LIBRES

Nombre del tanque	V (m3)	b	L	h	γ	δ	b/h	K	Mfs	Mfs/Δmin	Consumen simul.	CORRIGEN?
				<u>FUEL OIL</u>								
Tanque F.O Nº1(ER)	699,71	9,280	9,000	15,130	0,944	0,5537	0,613	0,030	135,996	0,0140	0,0280	CORRIGE
Tanque F.O Nº2 (BR)	699,71	9,280	9,000	15,130	0,944	0,5537	0,613	0,030	135,996	0,0140	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
T.reboses FO	15,981	4,830	2,500	8,300	0,944	0,1595	0,582	0,028	0,823	0,0001	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
T.sedimentacion F.O(ER)	21,969	4,980	2,000	8,300	0,944	0,2657	0,600	0,029	1,553	0,0002	0,0003	NO CORRIGE
T.sedimentacion F.O(BR)	21,969	4,980	2,000	8,300	0,944	0,2657	0,600	0,029	1,553	0,0002	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tanque uso diario F.O(ER)	22,391	4,430	2,000	8,300	0,944	0,3045	0,534	0,026	1,341	0,0001	0,0003	NO CORRIGE
Tanque uso diario F.O(BR)	22,391	4,430	2,000	8,300	0,944	0,3045	0,534	0,026	1,341	0,0001	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
				<u>DIESEL OIL</u>								
T. DO D.F(ER)	85,552	9,830	2,500	5,784	0,840	0,6019	1,700	0,083	45,277	0,0047	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
T. DO uso diario (ER)	4,9	2,000	1,250	2,000	0,840	0,9800	1,000	0,049	0,396	0,0000	0,0001	NO CORRIGE
T. DO sedimentacion(ER)	4,9	2,000	1,250	2,000	0,840	0,9800	1,000	0,049	0,396	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
T. DO D.F(ER)	88,771	9,830	2,700	8,284	0,840	0,4038	1,187	0,058	26,866	0,0028	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
T. DO uso diario (ER)	4,953	0,500	1,100	11,784	0,840	0,7642	0,042	0,002	0,004	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
T. DO sedimentacion(ER)	4,852	0,500	1,000	11,784	0,840	0,8235	0,042	0,002	0,004	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
				<u>ACEITE</u>								
Tanque aceite MP	20,105	5,730	3,500	9,130	0,920	0,1098	0,628	0,031	1,071	0,0001	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tanque aceite cilindros	20,011	4,000	2,700	2,000	0,920	0,9264	2,000	0,121	8,609	0,0009	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tanque aceite L.O sucio	23,570	4,000	3,370	2,000	0,920	0,8743	2,000	0,121	9,851	0,0010	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tanque aceite retorno	12,291	4,000	1,650	2,000	0,920	0,9311	2,000	0,121	5,301	0,0005	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tanque aceite sentinas	40,145	4,000	5,800	2,000	0,920	0,8652	2,000	0,121	16,691	0,0017	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tanque de reboses	15,424	12,000	3,700	2,000	0,920	0,1737	6,000	0,117	8,279	0,0009	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE

Nombre del tanque	V (m3)	b	L	h	γ	δ	b/h	K	Mfs	Mfs/Δmin	Consumen simul.	CORRIGEN?	
			<b>AGUA SANITARIA Y POTABLE</b>										
T.FW (ER)	79,843	10,830	3,200	4,234	1,000	0,5441	2,558	0,122	77,599	0,0080	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
T.FW(BR)	79,843	14,830	3,200	4,234	1,000	0,3974	3,503	0,120	89,729	0,0092	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
T.Agua Potable (ER)	79,608	10,830	4,300	3,784	1,000	0,4518	2,862	0,121	70,280	0,0072	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
T.Agua Potable (BR)	79,608	14,830	4,300	3,784	1,000	0,3299	3,919	0,120	81,035	0,0083	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
			<b>AGUA DE LASTRE</b>										
Pique de proa	1470,845	29,660	9,140	19,800	1,025	0,2740	1,498	0,073	1704,495	0,1753	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE	
Tolva alta B1(ER)	10,359	1,000	18,000	16,130	1,025	0,0357	0,062	0,003	0,006	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B2(ER)	191,462	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5652	0,062	0,003	0,445	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B3(ER)	200,172	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5909	0,062	0,003	0,475	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B4(ER)	198,272	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5853	0,062	0,003	0,469	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B5(ER)	202,078	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5966	0,062	0,003	0,482	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B6(ER)	232,388	1,000	21,000	16,130	1,025	0,6861	0,062	0,003	0,595	0,0001	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B7(ER)	96,76	1,000	21,000	16,130	1,025	0,2857	0,062	0,003	0,160	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva baja B1(ER)	255,297	14,830	18,000	2,000	1,025	0,4782	7,415	0,115	309,601	0,0318	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE	
Tolva baja B2(ER)	492,905	14,830	21,000	2,000	1,025	0,7914	7,415	0,115	768,963	0,0791	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE	
Tolva baja B3(ER)	547,371	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8788	7,415	0,115	899,877	0,0925	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE	
Tolva baja B4(ER)	548,302	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8803	7,415	0,115	902,174	0,0928	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE	
Tolva baja B5(ER)	550,53	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8839	7,415	0,115	907,679	0,0933	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE	
Tolva baja B6(ER)	497,84	14,830	21,000	2,000	1,025	0,7993	7,415	0,115	780,540	0,0803	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE	
Tolva baja B7(ER)	347,698	14,830	21,000	2,000	1,025	0,5582	7,415	0,115	455,579	0,0469	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE	
Tolva alta B1(BR)	10,359	1,000	18,000	16,130	1,025	0,0357	0,062	0,003	0,006	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B2(BR)	191,462	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5652	0,062	0,003	0,445	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B3(BR)	200,172	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5909	0,062	0,003	0,475	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B4(BR)	198,272	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5853	0,062	0,003	0,469	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B5(BR)	202,172	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5969	0,062	0,003	0,482	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	
Tolva alta B6(BR)	232,388	1,000	21,000	16,130	1,025	0,6861	0,062	0,003	0,595	0,0001	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE	



Nombre del tanque	V (m3)	b	L	h	γ	δ	b/h	K	Mfs	Mfs/Δmin	Consumen simul.	CORRIGEN?
Tolva alta B7(ER)	96,76	1,000	21,000	16,130	1,025	0,2857	0,062	0,003	0,160	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tolva baja B1(ER)	255,297	14,830	18,000	2,000	1,025	0,4782	7,415	0,115	309,601	0,0318	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B2(ER)	492,905	14,830	21,000	2,000	1,025	0,7914	7,415	0,115	768,963	0,0791	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B3(ER)	547,371	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8788	7,415	0,115	899,877	0,0925	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B4(ER)	548,302	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8803	7,415	0,115	902,174	0,0928	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B5(ER)	550,53	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8839	7,415	0,115	907,679	0,0933	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B6(ER)	497,84	14,830	21,000	2,000	1,025	0,7993	7,415	0,115	780,540	0,0803	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B7(ER)	347,698	14,830	21,000	2,000	1,025	0,5582	7,415	0,115	455,579	0,0469	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva alta B1(BR)	10,359	1,000	18,000	16,130	1,025	0,0357	0,062	0,003	0,006	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tolva alta B2(BR)	191,462	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5652	0,062	0,003	0,445	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tolva alta B3(BR)	200,172	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5909	0,062	0,003	0,475	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tolva alta B4(BR)	198,272	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5853	0,062	0,003	0,469	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tolva alta B5(BR)	202,172	1,000	21,000	16,130	1,025	0,5969	0,062	0,003	0,482	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tolva alta B6(BR)	232,388	1,000	21,000	16,130	1,025	0,6861	0,062	0,003	0,595	0,0001	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tolva alta B7(BR)	96,76	1,000	21,000	16,130	1,025	0,2857	0,062	0,003	0,160	0,0000	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	NO CORRIGE
Tolva baja B1(BR)	255,297	14,830	18,000	2,000	1,025	0,4782	7,415	0,115	309,601	0,0318	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B2(BR)	492,905	14,830	21,000	2,000	1,025	0,7914	7,415	0,115	768,963	0,0791	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B3(BR)	547,371	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8788	7,415	0,115	899,877	0,0925	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B4(BR)	548,302	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8803	7,415	0,115	902,174	0,0928	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B5(BR)	550,53	14,830	21,000	2,000	1,025	0,8839	7,415	0,115	907,679	0,0933	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B6(BR)	497,84	14,830	21,000	2,000	1,025	0,7993	7,415	0,115	780,540	0,0803	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Tolva baja B7(BR)	347,698	14,830	21,000	2,000	1,025	0,5582	7,415	0,115	455,579	0,0469	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE
Pique de popa	249,314	29,660	7,500	11,550	1,025	0,0970	2,568	0,122	287,218	0,0295	NO CONSUMEN SIMULTÁNEAMENTE	CORRIGE

## ANEXO IV. CONDICIONES DE CARGA: ESTABILIDAD INTACTA

Datos generados por Maxsurf Stability Enterprise:

**Condición I: Salida de puerto a plena carga (mineral de hierro de 0,347 m<sup>3</sup>/t) con el 100% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F .C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - **Condición salida puerto mineral**

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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,261	7455,437	2087,523	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,283	6421,381	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,195	7846,443	2510,861	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,471	6417,479	7840,577	2387,455	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,962	4195,511	5574,390	1560,830	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,24%	140461,647	42471,399	52255,077	15800,372	98,226	0,000	4,145	0,000	

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

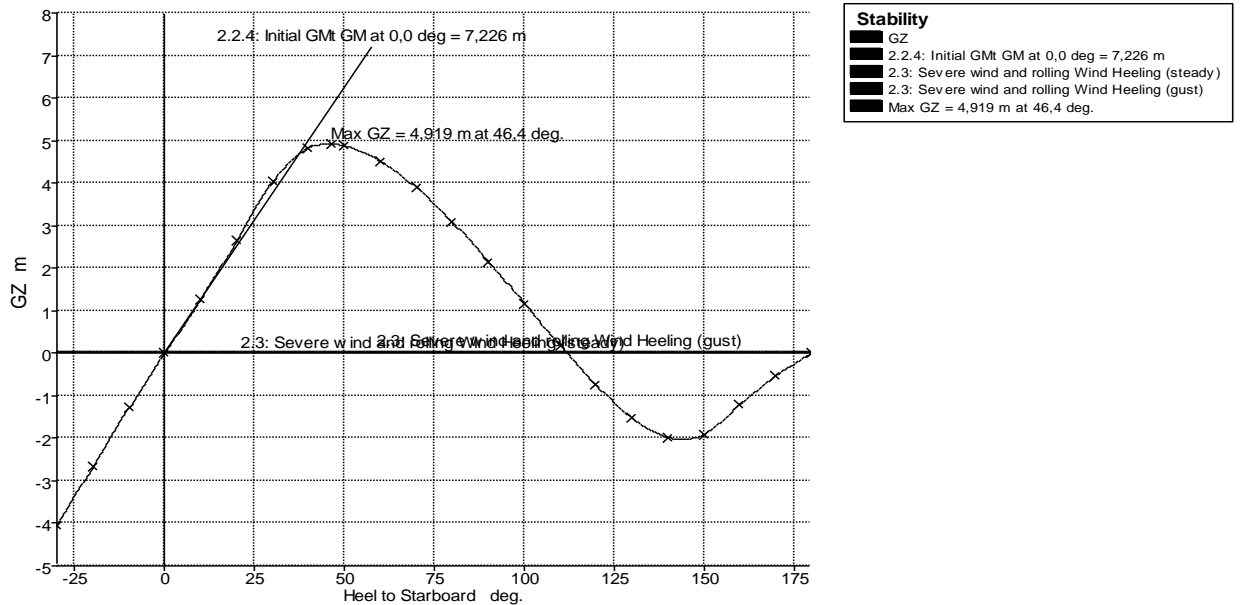
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)



Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	IMO A.749(18)
Total lastre	0%	10724,603	0,000	10463,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	0%	15,091	0,000	15,981	0,000	13,986	-9,000	10,506	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	84,86%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	

Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	0%	14,026	0,000	15,246	0,000	10,215	0,000	0,000	0,000	User Specified
Total aceite	83,30%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			54228,208	64865,827	17906,112	91,696	0,000	5,429	734,155	
FS correction								0,014		
VCG fluid								5,443		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,261	-1,211	0,000	1,910	3,261	4,063	4,256	4,493
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4162	0,1052	0,0000	0,1050	0,4159	0,8672	1,4034	1,9947
Displacement t	54230	54228	54229	54227	54226	54226	54225	54225
Draft at FP m	11,726	11,664	11,658	11,661	11,726	12,334	13,493	15,383
Draft at AP m	13,379	13,171	13,210	13,173	13,378	14,218	15,716	18,136
WL Length m	183,509	183,511	183,512	183,511	183,509	183,501	183,567	183,821
Beam max extents on WL m	26,394	30,098	29,638	30,098	26,397	22,946	21,354	19,894
Wetted Area m^2	8909,394	8226,494	8216,794	8226,391	8908,799	9371,655	9599,140	9756,283
Waterpl. Area m^2	4093,941	4841,450	4760,886	4841,468	4094,352	3515,759	3248,174	3031,730

Prismatic coeff. (Cp)	0,802	0,796	0,794	0,796	0,802	0,811	0,819	0,827
Block coeff. (Cb)	0,684	0,669	0,741	0,669	0,684	0,707	0,695	0,694
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	91,702	91,710	91,705	91,704	91,702	91,698	91,694	91,688
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	91,393	88,682	88,498	88,680	91,392	92,927	94,271	94,741
Max deck inclination deg	20,0059	10,0110	0,4940	10,0111	20,0059	30,0041	40,0031	50,0023
Trim angle (+ve by stern) deg	0,5259	0,4798	0,4940	0,4813	0,5258	0,5996	0,7076	0,8764

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		10,9	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		11,2	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,8672	Pass	+1476,67
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,4034	Pass	+1459,39
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,5363	Pass	+1687,54
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	4,943	Pass	+1646,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	46,4	Pass	+100,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	7,226	Pass	+4479,33
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	+99,98
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,03	Pass	+99,96
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	425,09	Pass	+325,09

**Condición II: Llegada de puerto a plena carga (mineral de hierro de 0,347 m<sup>3</sup>/t) con el 10% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C(Medium precision, 67 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 - **Condición llegada puerto Mineral**

Damage Case - Intact

Free to Trim

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

Fluid analysis method: Use corrected VCG

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	4,500	4,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			48,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,262	7455,437	2087,523	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,283	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,285	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,284	7846,443	2432,397	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,471	6417,483	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,962	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,24%	140461,647	42471,401	52255,077	15800,372	98,226	0,000	4,145	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

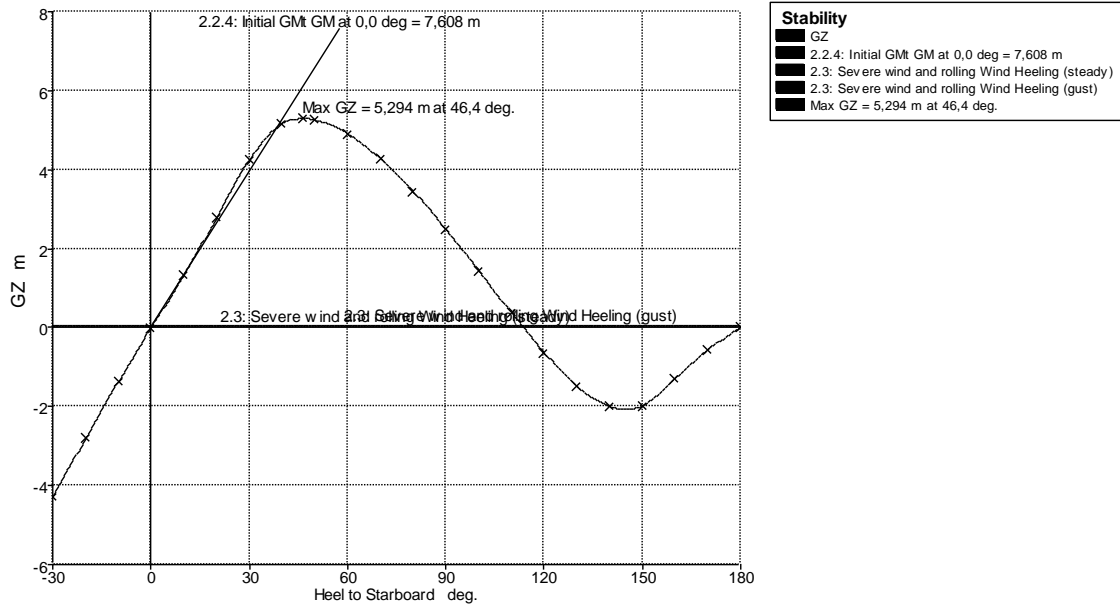
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva B1(ER) baja	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B2(ER) baja	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B3(ER) baja	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B4(ER) baja	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B5(ER) baja	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B6(ER) baja	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B7(ER) baja	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva B1(BR)	baja	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B2(BR)	baja	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B3(BR)	baja	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B4(BR)	baja	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B5(BR)	baja	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B6(BR)	baja	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B7(BR)	baja	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Pique de popa		0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	IMO A.749(18)
Total lastre		0%	10724,603	0,000	10463,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque N°1(ER)	F.O	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)		10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	-6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO		98%	15,091	14,789	15,981	15,662	12,873	-9,887	14,093	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)		0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	8,973	9,830	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)		0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	-8,973	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)		0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	9,568	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)		0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	-9,568	9,830	0,000	User Specified
Total tanques F.O		17,07%	1420,341	142,058	1504,121	150,438	23,340	0,000	4,442	600,532	
T.FW (ER)		19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	4,526	12,070	0,000	User Specified
T.FW(BR)		19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	-4,526	12,070	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.Agua Potable (ER)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	3,918	12,000	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	- 3,918	12,000	0,000	User Specified
Total Agua potable	10%	318,903	31,905	318,903	31,905	5,958	0,000	12,070	0,000	
T. DO D.F(ER)	22,67%	71,864	16,292	85,552	19,395	12,790	6,412	10,866	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	12,125	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	13,375	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	0%	74,568	0,000	88,771	0,000	10,659	- 4,358	7,500	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	0%	4,161	0,000	4,953	0,000	10,244	- 3,500	5,769	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	0%	4,076	0,000	4,852	0,000	11,244	- 3,500	5,083	0,009	User Specified
Total D.O	10%	162,900	16,292	193,928	19,395	12,790	6,412	10,866	133,623	
Tanque aceite MP	40%	18,670	7,468	20,293	8,117	10,179	8,710	13,043	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	24,8%	18,392	4,561	19,991	4,958	19,672	0,000	0,335	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	0%	21,344	0,000	23,200	0,000	23,563	- 0,001	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	0%	11,231	0,000	12,208	0,000	26,398	0,006	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	0%	36,647	0,000	39,834	0,000	15,808	0,000	0,000	0,000	User Specified
Tanque de reboses	98%	14,026	13,745	15,246	14,941	9,886	0,000	1,230	0,000	User Specified
Total aceite	27,13%	120,309	12,029	130,771	13,075	13,779	5,407	8,224	0,000	
Total Loadcase			52447,685	64865,827	16015,185	94,196	0,003	5,227	734,155	
FS correction								0,014		
VCG fluid								5,241		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,387	-1,235	0,000	1,967	2,881	4,376	4,931	5,093
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4301	0,1075	0,000	0,1063	0,4278	0,9087	1,4881	2,1300
Displacement t	52448	52448	52448	52447	52443	52446	52450	52451
Draft at FP m	12,494	12,327	12,328	12,327	12,493	13,329	14,782	17,112
Draft at AP m	11,733	11,796	11,830	11,795	11,732	12,074	12,956	14,480
WL Length m	183,499	183,494	183,494	183,494	183,499	183,549	183,724	184,910
Beam max extents on WL m	26,881	30,085	29,632	30,085	26,884	23,516	21,828	20,116
Wetted Area m^2	8588,127	8066,969	8055,451	8066,908	8587,396	9059,718	9308,733	9477,108
Waterpl. Area m^2	4282,279	4797,510	4717,856	4797,499	4282,733	3707,270	3397,444	3128,847
Prismatic coeff. (Cp)	0,802	0,799	0,798	0,799	0,802	0,807	0,814	0,816
Block coeff. (Cb)	0,667	0,667	0,763	0,667	0,667	0,684	0,672	0,674
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	94,192	94,193	94,204	94,193	94,194	94,194	94,197	94,205
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	88,644	89,601	89,468	89,601	88,644	89,424	90,748	91,357
Max deck inclination deg	20,0012	10,0014	0,1585	10,0014	20,0012	30,0018	40,0021	50,0021
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,2420	-0,1692	-0,1585	-0,1692	-0,2422	-0,3996	-0,5811	-0,8377

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 148,601 m)		13,2	n/a
Deck Edge (immersion pos = 148,601 m)		13,5	n/a



Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,9087	Pass	+1552,23
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,4881	Pass	+1553,46
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,5794	Pass	+1831,21
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	5,294	Pass	+1796,50
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	46,4	Pass	+100,00
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.4: Initial GMt	0,150	m	7,608	Pass	+4560,67
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,0	Pass	+99,84
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,20	Pass	+99,75
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	452,32	Pass	+352,32

**Condición III: Salida de puerto a plena carga (grano 45pc/lt) con el 100% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición SALIDA GRANO 45pc/lt**

**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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

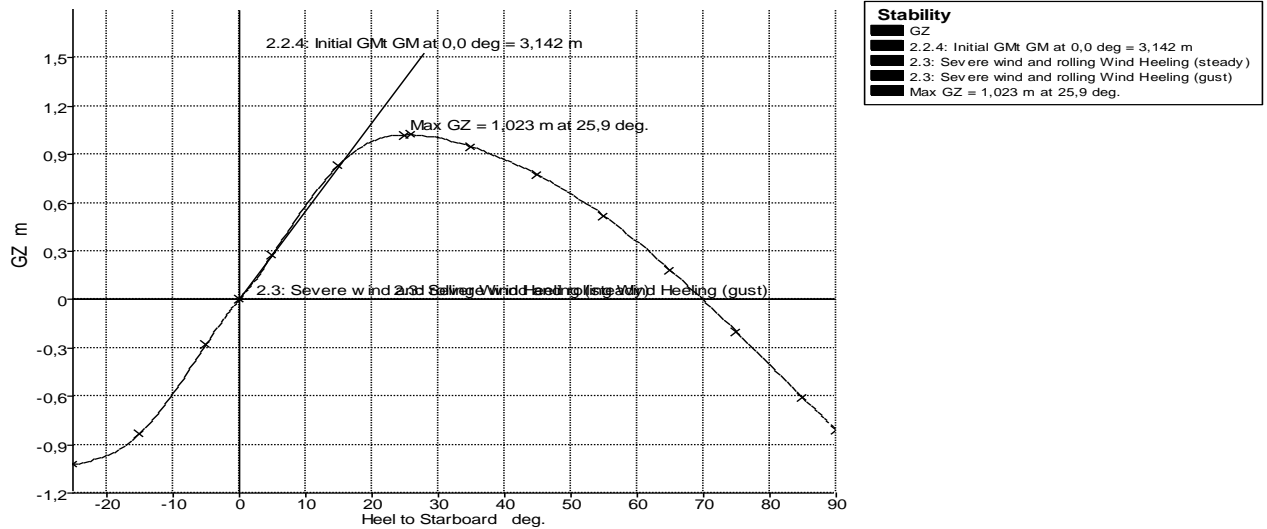
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	100%	5964,350	5964,350	7455,437	7455,437	37,768	0,000	9,111	0,000	User Specified
Bodega 6	100%	6276,275	6276,275	7845,343	7845,343	58,501	0,000	8,893	0,000	User Specified
Bodega 5	100%	6277,154	6277,154	7846,443	7846,443	79,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 4	100%	6277,154	6277,154	7846,443	7846,443	100,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 3	100%	6277,154	6277,154	7846,443	7846,443	121,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 2	100%	6272,461	6272,461	7840,577	7840,577	142,493	0,000	8,897	0,000	User Specified
Bodega 1	100%	4459,512	4459,512	5574,390	5574,390	161,258	0,000	9,276	0,000	User Specified
Total bodegas	100%	41804,061	41804,061	52255,077	52255,077	98,027	0,000	8,965	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B1(ER) alta	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva B2(ER) alta	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva B3(ER) alta	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva B4(ER) alta	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva B5(ER) alta	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva B6(ER) alta	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva B7(ER) alta	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva B1(ER) baja	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B2(ER) baja	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B3(ER) baja	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B4(ER) baja	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B5(ER) baja	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B6(ER) baja	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Tolva B7(ER)	baja	93,2%	356,390	332,156	347,698	324,054	38,497	4,621	1,074	2021,532	IMO A.749(18)
Tolva B1(BR)	alta	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva B2(BR)	alta	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva B3(BR)	alta	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva B4(BR)	alta	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva B5(BR)	alta	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva B6(BR)	alta	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva B7(BR)	alta	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva B1(BR)	baja	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B2(BR)	baja	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B3(BR)	baja	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B4(BR)	baja	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B5(BR)	baja	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B6(BR)	baja	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B7(BR)	baja	93,2%	356,390	332,156	347,698	324,054	38,497	-4,621	1,074	2021,532	IMO A.749(18)
Pique de popa		0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre		6,19%	10724,603	664,311	10463,027	648,109	38,497	0,000	1,074	4043,065	
Tanque N°1(ER)	F.O	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)		97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO		0%	15,091	0,000	15,981	0,000	13,986	-9,000	10,506	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)		100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)		100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)		100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	0%	14,026	0,000	15,246	0,000	10,215	0,000	0,000	0,000	User Specified
Total aceite	83,33%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			54225,182	64865,827	55008,925	90,810	0,000	9,108	4777,220	
FS correction								0,088		
VCG fluid								9,196		



Heel to Starboard deg	-25,0	-5,0	0,0	5,0	25,0	45,0	65,0	85,0	90,0
GZ m	-1,023	-0,276	0,000	0,275	1,023	0,777	0,184	-0,608	-0,808
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,278	0,011	0,000	0,011	0,279	0,605	0,782	0,7102	0,6484
Displacement t	54224	54227	54226	54224	54225	54225	54222	54225	54225
Draft at FP m	11,413	11,248	11,246	11,247	11,414	13,475	19,172	66,716	n/a
Draft at AP m	14,307	13,597	13,606	13,597	14,307	17,742	27,142	106,071	n/a
WL Length m	183,535	183,548	183,548	183,548	183,535	183,582	186,351	175,315	172,582
Beam max extents on WL m	25,039	29,753	29,639	29,753	25,037	20,958	17,390	15,842	16,356
Wetted Area m <sup>2</sup>	9211,055	8224,213	8222,341	8224,027	9211,219	9704,220	9917,861	10016,830	10036,833
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3729,264	4787,789	4768,609	4787,766	3729,152	3131,142	2689,827	2466,737	2454,478
Prismatic coeff. (Cp)	0,798	0,786	0,785	0,786	0,798	0,813	0,815	0,877	0,893
Block coeff. (Cb)	0,678	0,714	0,721	0,714	0,678	0,674	0,730	0,850	0,832
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	90,768	90,775	90,775	90,775	90,770	90,766	90,748	90,733	90,750
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	93,622	88,269	88,227	88,269	93,620	95,935	96,023	95,786	95,589
Max deck inclination deg	25,0130	5,0551	0,7515	5,0551	25,0130	45,0080	65,0047	85,0009	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,9212	0,7479	0,7515	0,7479	0,9206	1,3580	2,5353	12,3329	90,0000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 27,585 m)		9,8	n/a
Deck Edge (immersion pos = 27,585 m)		10,1	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,3679	Pass	+568,92
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,5332	Pass	+492,40
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1652	Pass	+450,82
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,004	Pass	+402,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	25,9	Pass	+3,58
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	3,142	Pass	+1994,67
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,0	Pass	+99,95
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,08	Pass	+99,90
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	347,48	Pass	+247,48

**Condición IV: Llegada a puerto a plena carga (grano 45 pc/lt) con el 10% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - **Condición de llegada grano 45pc/lt**

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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Viveres	1	4,500	4,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			48,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	100%	5964,350	5964,350	7455,437	7455,437	37,768	0,000	9,111	0,000	User Specified
Bodega 6	100%	6276,275	6276,275	7845,343	7845,343	58,501	0,000	8,893	0,000	User Specified
Bodega 5	100%	6277,154	6277,154	7846,443	7846,443	79,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 4	100%	6277,154	6277,154	7846,443	7846,443	100,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 3	100%	6277,154	6277,154	7846,443	7846,443	121,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 2	100%	6272,461	6272,461	7840,577	7840,577	142,493	0,000	8,897	0,000	User Specified
Bodega 1	100%	4459,512	4459,512	5574,390	5574,390	161,258	0,000	9,276	0,000	User Specified
Total bodegas	100%	41804,061	41804,061	52255,077	52255,077	98,027	0,000	8,965	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	93,2%	356,390	332,156	347,698	324,054	38,497	4,621	1,074	2021,532	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(BR)	93,2%	356,390	332,156	347,698	324,054	38,497	-4,621	1,074	2021,532	IMO A.749(18)
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre	6,19%	10724,603	664,311	10463,027	648,109	38,497	0,000	1,074	4043,065	
Tanque F.O N°1(ER)	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2(BR)	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	-6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified

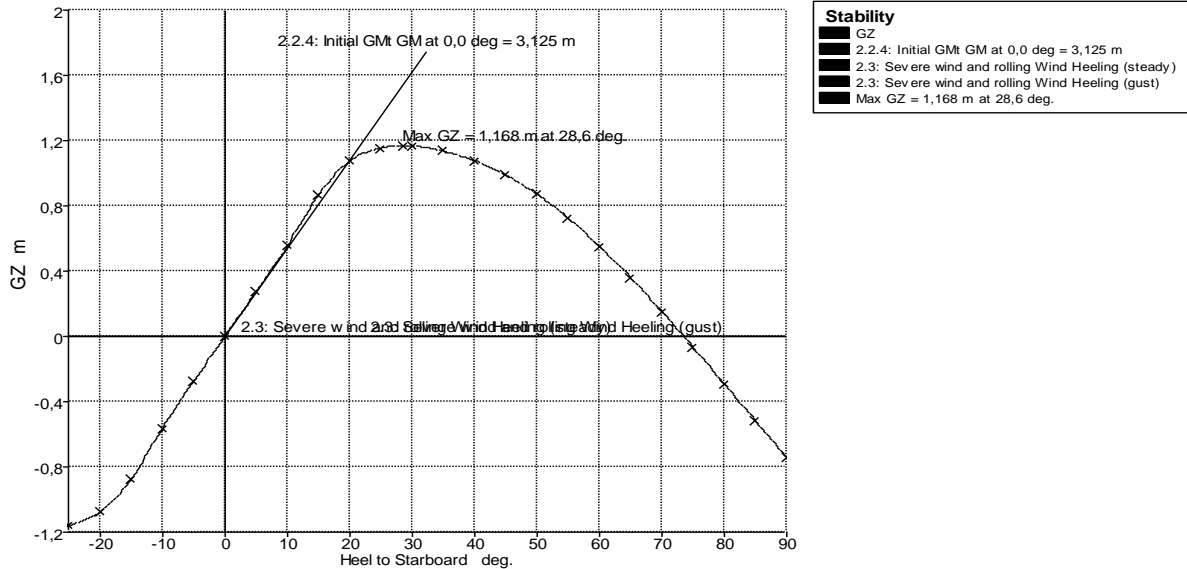


Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.sedimentacion F.O(ER)	0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	8,973	9,830	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	-8,973	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	9,568	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	-9,568	9,830	0,000	User Specified
Total tanques F.O	17,35%	1420,341	142,058	1504,121	150,438	23,340	0,000	4,442	600,532	
T.FW (ER)	19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	4,526	12,070	0,000	User Specified
T.FW(BR)	19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	-4,526	12,070	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	3,918	12,000	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	-3,918	12,000	0,000	User Specified
Total potable Agua	10%	318,903	31,905	318,903	31,905	5,958	0,000	12,070	0,000	
T. DO D.F(ER)	22,67%	71,864	16,292	85,552	19,395	12,790	6,412	10,866	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	12,125	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	13,375	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	0%	74,568	0,000	88,771	0,000	10,659	-4,358	7,500	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	0%	4,161	0,000	4,953	0,000	10,244	-3,500	5,769	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	0%	4,076	0,000	4,852	0,000	11,244	-3,500	5,083	0,009	User Specified
Total D.O	10%	162,900	16,292	193,928	19,395	12,790	6,412	10,866	133,623	
Tanque aceite MP	40%	18,670	7,468	20,293	8,117	10,179	8,710	13,043	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	24,8%	18,392	4,561	19,991	4,958	19,672	0,000	0,335	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	0%	21,344	0,000	23,200	0,000	23,563	-0,001	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	0%	11,231	0,000	12,208	0,000	26,398	0,006	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	0%	36,647	0,000	39,834	0,000	15,808	0,000	0,000	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	29%	120,309	12,029	130,771	13,075	13,779	5,407	8,224	0,000	

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Total Loadcase			52444,657	64865,827	53117,998	93,280	0,003	9,030	4777,220	
FS correction								0,091		
VCG fluid								9,121		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-1,078	-0,563	-0,003	0,557	1,072	1,167	1,078	0,873	0,554	0,151	-0,293	-0,744
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1979	0,0487	-0,0001	0,0476	0,1956	0,3951	0,5928	0,7648	0,8909	0,9534	0,9414	0,8507
Displacement t	52446	52446	52445	52444	52444	52446	52448	52448	52448	52447	52447	52446
Draft at FP m	12,041	11,930	11,931	11,930	12,041	12,767	14,081	16,192	19,630	26,267	45,584	n/a
Draft at AP m	12,176	12,187	12,220	12,186	12,175	12,635	13,677	15,438	18,333	23,842	39,756	n/a
WL Length m	183,489	183,494	183,494	183,494	183,489	183,504	183,625	184,194	183,749	181,825	179,830	177,768
Beam max extents on WL m	26,366	30,088	29,633	30,088	26,368	23,129	21,597	20,047	18,188	16,793	16,025	15,782
Wetted Area m <sup>2</sup>	8592,504	8073,968	8063,093	8073,832	8592,111	9069,769	9317,677	9485,167	9587,817	9642,884	9683,875	9712,468
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4293,693	4806,027	4727,920	4806,004	4293,941	3702,706	3398,502	3128,128	2860,989	2667,485	2557,204	2525,990
Prismatic coeff. (Cp)	0,811	0,805	0,803	0,805	0,811	0,819	0,827	0,833	0,842	0,856	0,869	0,881
Block coeff. (Cb)	0,686	0,670	0,771	0,670	0,686	0,704	0,688	0,688	0,728	0,780	0,829	0,859

LCB from zero pt. (+ve fwd) m	93,277	93,276	93,290	93,276	93,278	93,281	93,285	93,289	93,293	93,297	93,300	93,304
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	89,506	89,277	89,134	89,278	89,506	90,564	91,933	92,476	92,298	91,865	91,340	90,916
Max deck inclination deg	20,000	10,000	0,0918	10,000	20,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	80,000	90,000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0428	0,0817	0,0918	0,0817	0,0426	-0,0419	-0,1287	-0,2399	-0,4129	-0,7720	-1,8544	-90,000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 47,175 m)		13,7	n/a
Deck Edge (immersion pos = 47,175 m)		14	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,3951	Pass	+618,34
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,5928	Pass	+558,68
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,1977	Pass	+559,05
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,167	Pass	+483,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	28,2	Pass	+14,54
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	3,125	Pass	+1983,33
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,1	Pass	+99,63
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,42	Pass	+99,48
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	392,17	Pass	+292,17

**Condición V: Salida de puerto sin carga con 100% de lastre y 100% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - **Condición de salida puerto Lastre**

Damage Case - Intact

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	0%	5964,350	0,000	7455,437	0,000	38,414	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 6	0%	6276,275	0,000	7845,343	0,000	58,552	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 5	0%	6277,154	0,000	7846,443	0,000	79,500	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 4	0%	6277,154	0,000	7846,443	0,000	100,500	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 3	0%	6277,154	0,000	7846,443	0,000	121,500	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 2	0%	6272,461	0,000	7840,577	0,000	142,391	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 1	0%	4459,512	0,000	5574,390	0,000	160,787	0,000	2,000	0,000	User Specified
Total bodegas	0%	41804,061	0,000	52255,077	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Pique de proa	97%	1507,617	1462,388	1470,845	1426,720	174,443	0,000	10,574	1617,219	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	100%	10,618	10,618	10,359	10,359	154,821	14,094	13,624	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	100%	196,248	196,248	191,462	191,462	141,594	14,204	9,720	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	100%	205,176	205,176	200,172	200,172	121,563	14,189	9,333	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	100%	203,229	203,229	198,272	198,272	100,496	14,186	9,341	0,000	Maximum

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

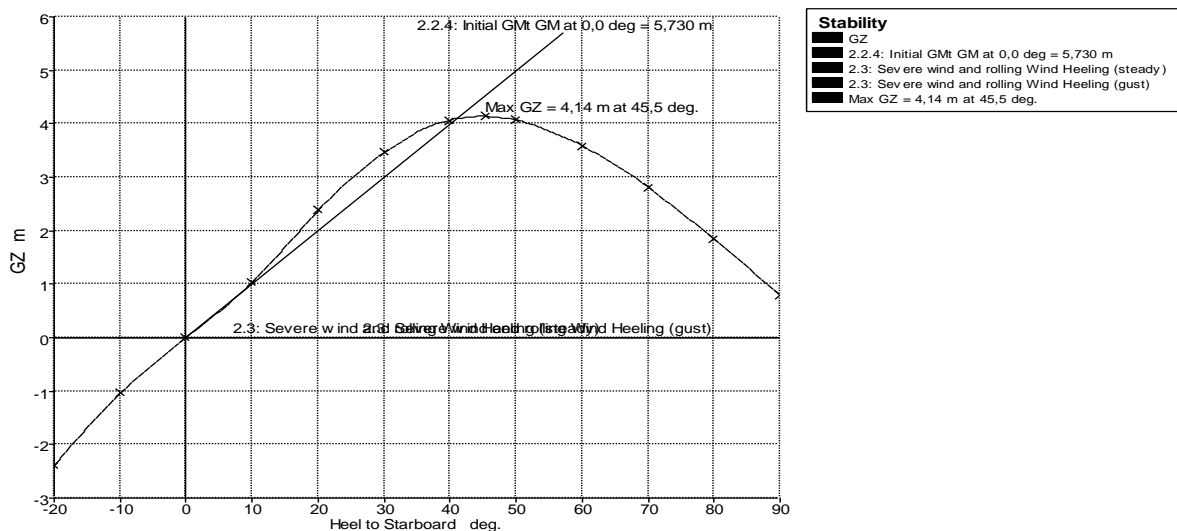
Tolva alta B5(ER)	100%	207,130	207,130	202,078	202,078	79,443	14,192	9,323	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	100%	238,198	238,198	232,388	232,388	58,269	14,258	9,457	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	100%	99,179	99,179	96,760	96,760	41,303	14,210	11,980	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	97%	261,680	253,829	255,297	247,639	160,716	4,203	1,124	1305,374	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	97%	505,227	490,071	492,905	478,118	141,960	6,402	1,074	3872,436	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(ER)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	97%	564,293	547,364	550,530	534,014	79,498	6,718	1,006	4572,328	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(ER)	97%	510,286	494,978	497,840	482,905	58,965	6,422	1,070	3932,990	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	97%	356,390	345,698	347,698	337,267	38,494	4,652	1,107	2021,532	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	100%	10,618	10,618	10,359	10,359	154,821	-14,094	13,624	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	100%	196,248	196,248	191,462	191,462	141,594	-14,204	9,720	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	100%	205,176	205,176	200,172	200,172	121,563	-14,189	9,333	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR)	100%	203,229	203,229	198,272	198,272	100,496	-14,186	9,341	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	100%	207,130	207,130	202,078	202,078	79,443	-14,192	9,323	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	100%	238,198	238,198	232,388	232,388	58,269	-14,258	9,457	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR)	100%	99,179	99,179	96,760	96,760	41,303	-14,210	11,980	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	97%	261,680	253,829	255,297	247,639	160,716	-4,203	1,124	1305,374	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(BR)	97%	505,227	490,071	492,905	478,118	141,960	-6,402	1,074	3872,436	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(BR)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	-6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B4(BR)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	-6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(BR)	97%	564,293	547,364	550,530	534,014	79,498	-6,718	1,006	4572,328	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(BR)	97%	510,286	494,978	497,840	482,905	58,965	-6,422	1,070	3932,990	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(BR)	97%	356,390	345,698	347,698	337,267	38,494	-4,652	1,107	2021,532	IMO A.749(18)
Pique de popa	97%	255,547	247,880	249,314	241,834	4,652	0,000	9,437	171,675	IMO A.749(18)
Total lastre	97,65%	10724,603	10472,451	10463,027	10217,026	105,923	0,000	4,491	51340,193	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	0%	15,091	0,000	15,981	0,000	13,986	-9,000	10,506	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	98%	20,745	20,330	21,969	21,529	15,058	10,036	13,639	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	98%	20,745	20,330	21,969	21,529	15,058	-10,036	13,639	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	98%	21,144	20,721	22,391	21,943	17,047	10,571	13,574	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	98%	21,144	20,721	22,391	21,943	17,047	-10,571	13,574	0,000	User Specified
Total tanques F.O	83,72%	1420,341	1378,719	1504,121	1460,044	22,317	-0,106	10,638	600,532	
T.FW (ER)	98%	79,843	78,246	79,843	78,246	5,950	5,047	13,773	0,000	User Specified
T.FW(BR)	98%	79,843	78,246	79,843	78,246	5,950	-5,047	13,773	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	98%	79,608	78,016	79,608	78,016	2,242	4,538	13,989	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	98%	79,608	78,016	79,608	78,016	2,242	-4,538	13,989	0,000	User Specified
Total Agua potable	98%	318,903	312,525	318,903	312,525	4,099	0,000	13,881	0,000	
T. DO D.F(ER)	98%	71,864	70,426	85,552	83,841	12,779	7,088	13,107	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	98%	4,116	4,034	4,900	4,802	12,125	3,000	8,980	0,700	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T. DO sedimentacion(E R)	98%	4,116	4,034	4,900	4,802	13,375	3,000	8,980	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	98%	74,568	73,076	88,771	86,996	10,214	-6,451	12,670	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	98%	4,161	4,077	4,953	4,854	9,708	-3,746	11,091	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(B R)	98%	4,076	3,994	4,852	4,755	10,756	-3,746	10,728	0,009	User Specified
Total D.O	98%	162,900	159,642	193,928	190,050	11,474	0,136	12,587	133,623	
Tanque aceite MP	98%	18,670	18,296	20,293	19,887	10,035	8,974	14,167	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	98%	18,392	18,024	19,991	19,591	19,656	0,000	1,034	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	98%	21,344	20,917	23,200	22,736	23,342	-1,855	1,088	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	98%	11,231	11,006	12,208	11,964	26,180	1,933	1,034	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	98%	36,647	35,914	39,834	39,037	15,380	0,000	1,088	0,000	User Specified
Tanque de reboses	0%	14,026	0,000	15,246	0,000	10,215	0,000	0,000	0,000	User Specified
Total aceite	81,67%	120,309	117,903	130,771	128,155	16,984	1,244	3,121	0,000	
Total Loadcase			22215,240	64865,827	12307,800	85,969	0,001	7,437	52074,348	
FS correction								2,344		
VCG fluid								9,781		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-2,383	-1,033	-0,001	1,031	2,381	3,470	4,066	4,071	3,586	2,810	1,850	0,793

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,3813	0,0866	0,0000	0,0858	0,3824	0,8995	1,5652	2,2836	2,9574	3,5189	3,9275	4,1589
Displacement t	22215	22215	22215	22215	22215	22215	22215	22215	22215	22215	22215	22215
Draft at FP m	3,156	3,274	3,283	3,273	3,155	2,595	1,319	-0,960	-4,679	-11,861	-32,763	n/a
Draft at AP m	7,800	7,935	7,974	7,936	7,800	7,442	6,655	5,694	4,356	1,969	-4,799	n/a
WL Length m	180,461	179,452	179,554	179,454	180,462	180,964	179,811	178,941	177,355	175,197	175,816	177,358
Beam max extents on WL m	30,238	29,816	29,482	29,816	30,238	28,562	24,552	20,603	18,226	16,797	16,024	15,781
Wetted Area m <sup>2</sup>	5553,202	5567,638	5561,094	5567,641	5553,192	5354,629	5287,786	5321,882	5339,312	5354,241	5367,218	5380,631
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4410,942	4421,928	4380,556	4421,937	4410,936	4145,710	3850,161	3387,831	3037,448	2807,977	2672,213	2611,119
Prismatic coeff. (Cp)	0,684	0,678	0,675	0,678	0,684	0,692	0,703	0,713	0,725	0,738	0,738	0,735
Block coeff. (Cb)	0,409	0,505	0,529	0,505	0,409	0,383	0,423	0,492	0,560	0,625	0,677	0,680
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	85,818	85,799	85,795	85,797	85,817	85,821	85,815	85,793	85,766	85,743	85,727	85,732
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	91,015	92,325	92,645	92,324	91,015	88,593	88,883	88,513	86,818	86,359	86,650	87,625
Max deck inclination deg	20,0462	10,1051	1,4928	10,1051	20,0462	30,0270	40,0176	50,0136	60,0104	70,0072	80,0037	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	1,4781	1,4835	1,4928	1,4838	1,4783	1,5425	1,6980	2,1171	2,8735	4,3935	8,8307	90,0000

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		32,6	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		32,9	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,8995	Pass	+1535,44
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,5652	Pass	+1639,12
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,6657	Pass	+2118,97
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	4,140	Pass	+1970,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	45,5	Pass	+81,82
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	5,730	Pass	+3720,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,0	Pass	+99,86



	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,07	Pass	+99,91
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	608,52	Pass	+508,52

**Condición VI: Llegada a puerto sin carga con 100% de lastre y 10% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F .C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F .C (Medium precision, 67 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 - **Condición de llegada puerto 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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	4,500	4,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			48,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	0%	5964,350	0,000	7455,437	0,000	38,414	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 6	0%	6276,275	0,000	7845,343	0,000	58,552	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 5	0%	6277,154	0,000	7846,443	0,000	79,500	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 4	0%	6277,154	0,000	7846,443	0,000	100,500	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 3	0%	6277,154	0,000	7846,443	0,000	121,500	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 2	0%	6272,461	0,000	7840,577	0,000	142,391	0,000	2,000	0,000	User Specified
Bodega 1	0%	4459,512	0,000	5574,390	0,000	160,787	0,000	2,000	0,000	User Specified

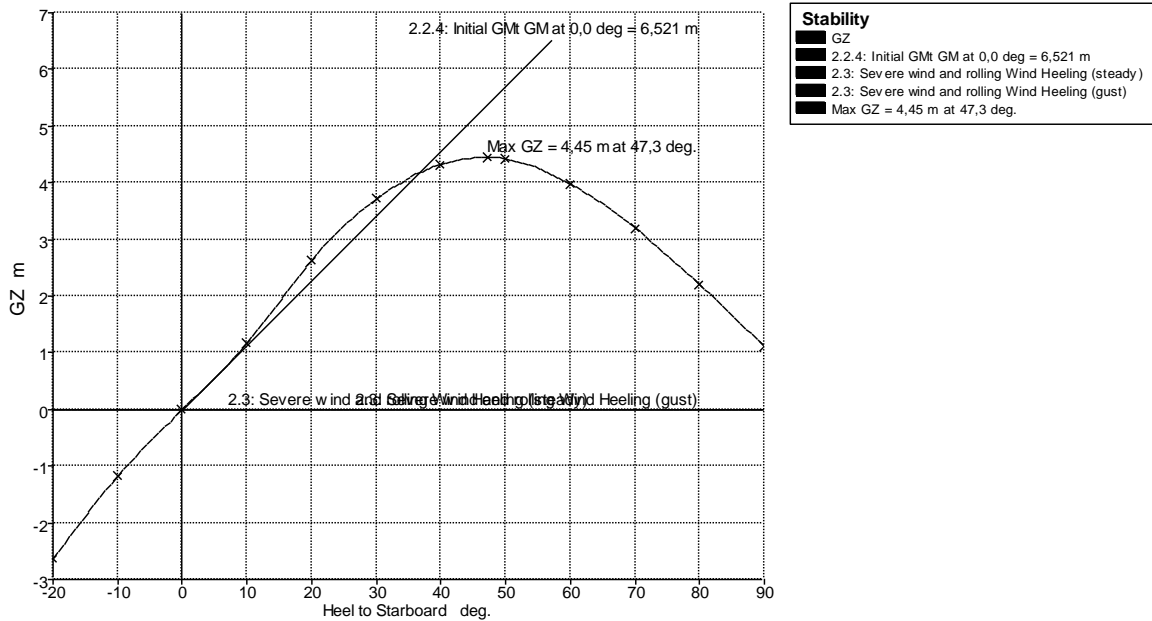
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Total bodegas	0%	41804,061	0,000	52255,077	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Pique de proa	97%	1507,617	1462,388	1470,845	1426,720	174,443	0,000	10,574	1617,219	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	100%	10,618	10,618	10,359	10,359	154,821	14,094	13,624	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	100%	196,248	196,248	191,462	191,462	141,594	14,204	9,720	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	100%	205,176	205,176	200,172	200,172	121,563	14,189	9,333	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	100%	203,229	203,229	198,272	198,272	100,496	14,186	9,341	0,000	Maximum
Tolva alta B5(ER)	100%	207,130	207,130	202,078	202,078	79,443	14,192	9,323	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	100%	238,198	238,198	232,388	232,388	58,269	14,258	9,457	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	100%	99,179	99,179	96,760	96,760	41,303	14,210	11,980	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	97%	261,680	253,829	255,297	247,639	160,716	4,203	1,124	1305,374	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	97%	505,227	490,071	492,905	478,118	141,960	6,402	1,074	3872,436	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(ER)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	97%	564,293	547,364	550,530	534,014	79,498	6,718	1,006	4572,328	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(ER)	97%	510,286	494,978	497,840	482,905	58,965	6,422	1,070	3932,990	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	97%	356,390	345,698	347,698	337,267	38,494	4,652	1,107	2021,532	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	100%	10,618	10,618	10,359	10,359	154,821	-14,094	13,624	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	100%	196,248	196,248	191,462	191,462	141,594	-14,204	9,720	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	100%	205,176	205,176	200,172	200,172	121,563	-14,189	9,333	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR)	100%	203,229	203,229	198,272	198,272	100,496	-14,186	9,341	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	100%	207,130	207,130	202,078	202,078	79,443	-14,192	9,323	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	100%	238,198	238,198	232,388	232,388	58,269	-14,258	9,457	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR)	100%	99,179	99,179	96,760	96,760	41,303	-14,210	11,980	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	97%	261,680	253,829	255,297	247,639	160,716	-4,203	1,124	1305,374	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(BR)	97%	505,227	490,071	492,905	478,118	141,960	-6,402	1,074	3872,436	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(BR)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	-6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(BR)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	-6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(BR)	97%	564,293	547,364	550,530	534,014	79,498	-6,718	1,006	4572,328	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B6(BR)	97%	510,286	494,978	497,840	482,905	58,965	-6,422	1,070	3932,990	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(BR)	100%	356,390	356,390	347,698	347,698	38,492	-4,675	1,133	0,000	IMO A.749(18)
Pique de popa	97%	255,547	247,880	249,314	241,834	4,652	0,000	9,437	171,675	IMO A.749(18)
Total lastre	97,75%	10724,603	10483,143	10463,027	10227,457	105,854	-0,006	4,488	49318,660	
Tanque F.O N°1(ER)	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	-6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	98%	15,091	14,789	15,981	15,662	12,873	-9,887	14,093	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	8,973	9,830	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	-8,973	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	9,568	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	-9,568	9,830	0,000	User Specified
Total tanques F.O	17,07%	1420,341	142,058	1504,121	150,438	23,340	0,000	4,442	600,532	
T.FW (ER)	19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	4,526	12,070	0,000	User Specified
T.FW(BR)	19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	-4,526	12,070	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	3,918	12,000	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	-3,918	12,000	0,000	User Specified
Total Agua potable	10%	318,903	31,905	318,903	31,905	5,958	0,000	12,070	0,000	
T. DO D.F(ER)	22,67%	71,864	16,292	85,552	19,395	12,790	6,412	10,866	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	12,125	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	13,375	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	0%	74,568	0,000	88,771	0,000	10,659	-4,358	7,500	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	0%	4,161	0,000	4,953	0,000	10,244	-3,500	5,769	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	0%	4,076	0,000	4,852	0,000	11,244	-3,500	5,083	0,009	User Specified
Total D.O	10%	162,900	16,292	193,928	19,395	12,790	6,412	10,866	133,623	
Tanque aceite MP	40%	18,670	7,468	20,293	8,117	10,179	8,710	13,043	0,000	User Specified

Tanque cilindros	aceite	24,8%	18,392	4,561	19,991	4,958	19,672	0,000	0,335	0,000	User Specified
Tanque sucio	aceite L.O	0%	21,344	0,000	23,200	0,000	23,563	-0,001	0,000	0,000	User Specified
Tanque retorno	aceite	0%	11,231	0,000	12,208	0,000	26,398	0,006	0,000	0,000	User Specified
Tanque sentinas	aceite	0%	36,647	0,000	39,834	0,000	15,808	0,000	0,000	0,000	User Specified
Tanque de reboses		98%	14,026	13,745	15,246	14,941	9,886	0,000	1,230	0,000	User Specified
Total aceite		27,13%	120,309	12,029	130,771	13,075	13,779	5,407	8,224	0,000	
Total Loadcase				20459,427	64865,827	10442,269	91,803	0,005	7,094	50052,815	
FS correction									2,446		
VCG fluid									9,541		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0	70,0	80,0	90,0
GZ m	-2,645	-1,174	-0,005	1,164	2,635	3,721	4,317	4,423	3,980	3,196	2,208	1,108
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4296	0,0995	-0,0002	0,0969	0,4284	0,9909	1,6991	2,4696	3,2097	3,8396	4,3134	4,6036
Displacement	20460	20459	20459	20459	20459	20459	20460	20460	20460	20460	20461	20461
Draft at FP m	4,129	4,214	4,215	4,214	4,127	3,637	2,510	0,536	-2,587	-8,529	-25,814	n/a
Draft at AP m	5,924	6,103	6,149	6,103	5,926	5,422	4,299	2,630	0,107	-4,726	-18,891	n/a

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

WL Length m	177,936	177,989	178,002	177,989	177,937	177,753	177,016	174,715	172,444	173,521	177,004	178,515
Beam max extents on WL m	29,399	29,654	29,391	29,654	29,400	26,450	24,551	20,600	18,225	17,050	17,321	15,782
Wetted Area m <sup>2</sup>	5385,144	5411,583	5406,324	5411,585	5385,112	5141,686	5035,472	5063,117	5059,076	5077,836	5091,713	5096,782
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4314,050	4351,424	4316,718	4351,428	4314,055	3993,167	3838,548	3370,395	3000,346	2774,874	2634,949	2568,539
Prismatic coeff. (Cp)	0,751	0,740	0,736	0,740	0,751	0,760	0,761	0,771	0,782	0,780	0,770	0,771
Block coeff. (Cb)	0,428	0,525	0,630	0,525	0,428	0,417	0,425	0,503	0,580	0,635	0,645	0,732
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	91,751	91,733	91,730	91,732	91,743	91,747	91,750	91,746	91,741	91,738	91,739	91,747
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	93,242	93,951	94,094	93,951	93,239	91,797	91,448	91,196	90,344	91,240	91,148	90,967
Max deck inclination deg	20,0069	10,0173	0,6154	10,0173	20,0069	30,0037	40,0020	50,0013	60,0009	70,0005	80,0002	90,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,5714	0,6014	0,6154	0,6015	0,5726	0,5682	0,5697	0,6668	0,8572	1,2103	2,2026	-1,#IND

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 41,959 m)		38,1	n/a
Deck Edge (immersion pos = 41,959 m)		38,3	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,9909	Pass	+1701,64
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	1,6991	Pass	+1787,84
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,7081	Pass	+2260,44
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	4,450	Pass	+2125,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	47,3	Pass	+89,09
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	6,521	Pass	+4247,33
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,1	Pass	+99,61
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,16	Pass	+99,80
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	579,87	Pass	+479,87

**Condición VII: Salida a puerto a plena carga (grano 50 pc/lt) con el 100% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F C (Medium precision, 67 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 - Condicion de salida puerto grano 50pc/lt**

**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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	100%	5323,182	5323,182	7455,437	7455,437	37,768	0,000	9,111	0,000	User Specified
Bodega 6	100%	5601,575	5601,575	7845,343	7845,343	58,501	0,000	8,893	0,000	User Specified
Bodega 5	100%	5602,360	5602,360	7846,443	7846,443	79,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 4	100%	5602,360	5602,360	7846,443	7846,443	100,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 3	100%	5602,360	5602,360	7846,443	7846,443	121,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 2	100%	5598,172	5598,172	7840,577	7840,577	142,493	0,000	8,897	0,000	User Specified
Bodega 1	100%	3980,115	3980,115	5574,390	5574,390	161,258	0,000	9,276	0,000	User Specified
Total bodegas	100%	37310,125	37310,125	52255,077	52255,077	98,027	0,000	8,965	0,000	

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	- 13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	- 14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	- 14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	- 14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	- 14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	- 14,013	2,000	0,000	Maximum

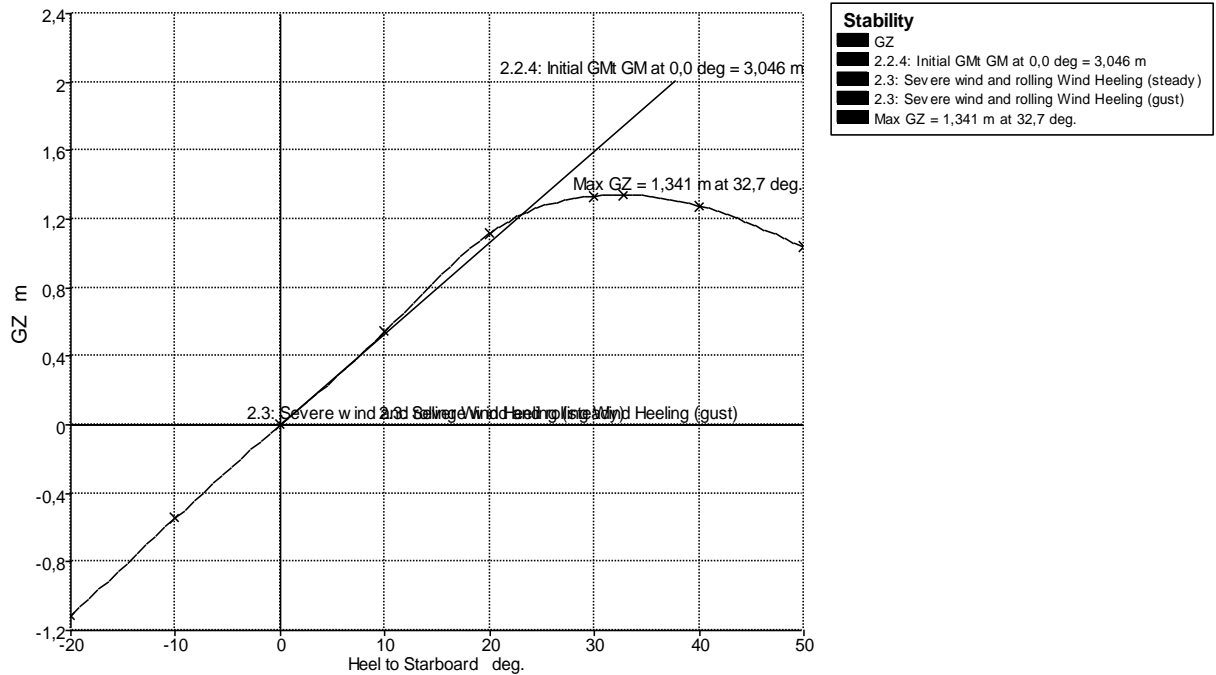
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	IMO A.749(18)
Total lastre	0%	10724,603	0,000	10463,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified



Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total potable Agua	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			49066,934	64865,827	54360,817	90,857	0,000	9,230	734,155	
FS correction								0,015		
VCG fluid								9,244		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-1,116	-0,544	0,000	0,543	1,115	1,334	1,279	1,038
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1916	0,0470	0,0000	0,0463	0,1934	0,4126	0,6439	0,8477
Displacement t	49068	49071	49070	49064	49067	49062	49066	49067
Draft at FP m	10,097	10,110	10,099	10,109	10,096	10,363	11,154	12,369
Draft at AP m	12,566	12,587	12,629	12,585	12,566	13,117	14,267	16,224
WL Length m	183,720	183,718	183,722	183,719	183,720	183,672	183,559	183,512
Beam max extents on WL m	30,678	30,083	29,631	30,083	30,680	26,292	23,386	20,505
Wetted Area m <sup>2</sup>	8114,966	7820,285	7812,048	7819,706	8114,776	8622,974	8899,115	9051,413
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4618,328	4786,388	4722,093	4786,303	4618,443	3982,446	3596,166	3232,574
Prismatic coeff. (Cp)	0,783	0,776	0,774	0,776	0,783	0,795	0,807	0,818
Block coeff. (Cb)	0,570	0,648	0,703	0,648	0,570	0,600	0,618	0,657
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	90,814	90,812	90,811	90,812	90,813	90,810	90,821	90,803
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	91,551	88,722	88,622	88,723	91,551	93,063	94,046	94,464
Max deck inclination deg	20,0131	10,0298	0,8053	10,0298	20,0131	30,0087	40,0060	50,0046
Trim angle (+ve by stern) deg	0,7860	0,7881	0,8053	0,7882	0,7863	0,8766	0,9910	1,2268

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		13,8	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		14	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,4126	Pass	+650,16
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,6439	Pass	+615,41
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,2313	Pass	+670,90
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,341	Pass	+570,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	32,7	Pass	+30,91
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	3,046	Pass	+1930,67
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,0	Pass	+99,94
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,07	Pass	+99,91
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	503,11	Pass	+403,11

**Condición VIII: Llegada a puerto a plena carga (grano 50 pc/lt) con el 10% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C(Medium precision, 67 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 - Condición de llegada a puerto 50 pc/lt**

**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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	4,500	4,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			48,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	100%	5323,182	5323,182	7455,437	7455,437	37,768	0,000	9,111	0,000	User Specified
Bodega 6	100%	5601,575	5601,575	7845,343	7845,343	58,501	0,000	8,893	0,000	User Specified
Bodega 5	100%	5602,360	5602,360	7846,443	7846,443	79,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 4	100%	5602,360	5602,360	7846,443	7846,443	100,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 3	100%	5602,360	5602,360	7846,443	7846,443	121,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 2	100%	5598,172	5598,172	7840,577	7840,577	142,493	0,000	8,897	0,000	User Specified
Bodega 1	100%	3980,115	3980,115	5574,390	5574,390	161,258	0,000	9,276	0,000	User Specified
Total bodegas	100%	37310,125	37310,125	52255,077	52255,077	98,027	0,000	8,965	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B1(ER) alta	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva B2(ER) alta	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva B3(ER) alta	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva B4(ER) alta	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva B5(ER) alta	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva B6(ER) alta	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

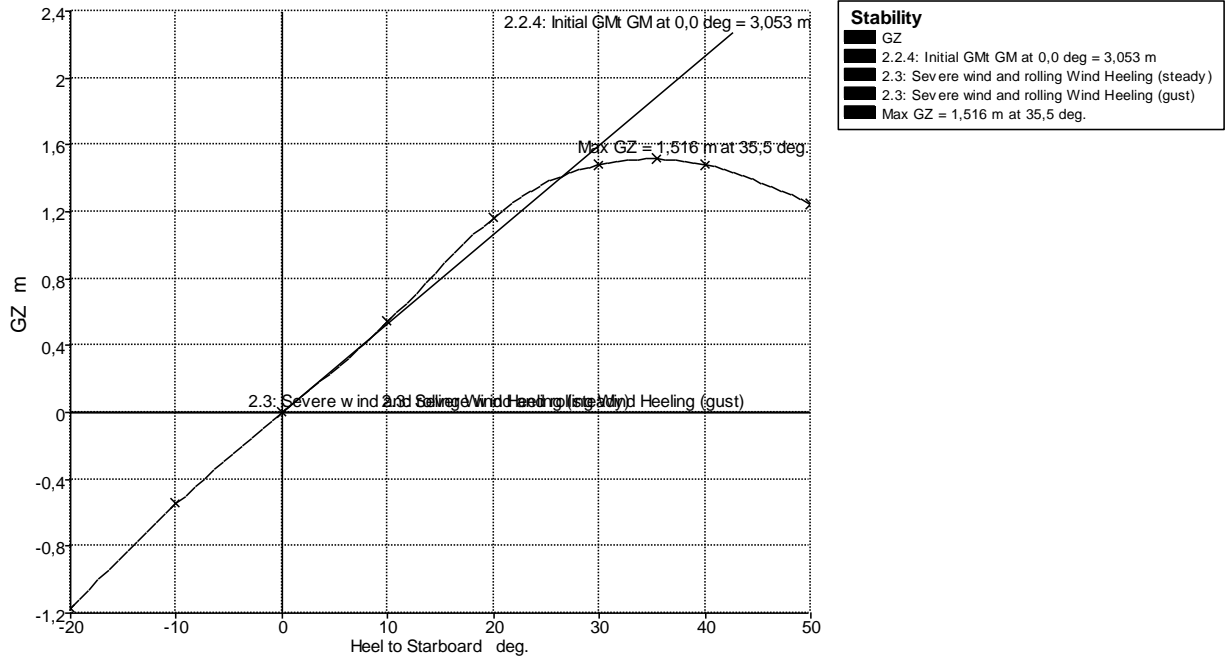
Tolva B7(ER)	alta	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva B1(ER)	baja	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B2(ER)	baja	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B3(ER)	baja	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B4(ER)	baja	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B5(ER)	baja	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B6(ER)	baja	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B7(ER)	baja	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B1(BR)	alta	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva B2(BR)	alta	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva B3(BR)	alta	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva B4(BR)	alta	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva B5(BR)	alta	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva B6(BR)	alta	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva B7(BR)	alta	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva B1(BR)	baja	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B2(BR)	baja	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B3(BR)	baja	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B4(BR)	baja	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Tolva B5(BR)	baja	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B6(BR)	baja	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva B7(BR)	baja	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Pique de popa		0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	IMO A.749(18)
Total lastre		0%	10724,603	0,000	10463,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque N°1(ER)	F.O	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
Tanque N°2 (BR)	F.O	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	-6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO		0%	15,091	0,000	15,981	0,000	13,986	-9,000	10,506	0,000	User Specified
T.sedimentación F.O(ER)		0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	8,973	9,830	0,000	User Specified
T.sedimentación F.O(BR)		0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	-8,973	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)		0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	9,568	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)		0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	-9,568	9,830	0,000	User Specified
Total tanques F.O		10%	1420,341	142,058	1504,121	150,438	23,340	0,000	4,442	600,532	
T.FW (ER)		19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	4,526	12,070	0,000	User Specified
T.FW(BR)		19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	-4,526	12,070	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)		0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	3,918	12,000	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)		0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	-3,918	12,000	0,000	User Specified
Total Agua potable		10%	318,903	31,905	318,903	31,905	5,958	0,000	12,070	0,000	

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

T. DO D.F(ER)	22,67 %	71,864	16,292	85,552	19,395	12,790	6,412	10,866	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	12,125	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	13,375	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	0%	74,568	0,000	88,771	0,000	10,659	-4,358	7,500	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	0%	4,161	0,000	4,953	0,000	10,244	-3,500	5,769	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	0%	4,076	0,000	4,852	0,000	11,244	-3,500	5,083	0,009	User Specified
Total D.O	10%	162,900	16,292	193,928	19,395	12,790	6,412	10,866	133,623	
Tanque aceite MP	40%	18,670	7,468	20,293	8,117	10,179	8,710	13,043	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	24,8%	18,392	4,561	19,991	4,958	19,672	0,000	0,335	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	0%	21,344	0,000	23,200	0,000	23,563	-0,001	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	0%	11,231	0,000	12,208	0,000	26,398	0,006	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	0%	36,647	0,000	39,834	0,000	15,808	0,000	0,000	0,000	User Specified
Tanque de reboses	0%	14,026	0,000	15,246	0,000	10,215	0,000	0,000	0,000	User Specified
Total aceite	10%	120,309	12,029	130,771	13,075	13,779	5,407	8,224	0,000	
Total Loadcase			47286,409	64865,827	52469,889	93,599	0,004	9,148	734,155	
FS correction								0,016		
VCG fluid								9,164		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-1,173	-0,548	-0,004	0,541	1,166	1,480	1,482	1,251
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1965	0,0471	-0,0001	0,0454	0,1960	0,4323	0,6948	0,9352
Displacement t	47287	47287	47287	47286	47287	47290	47286	47286
Draft at FP m	10,835	10,821	10,811	10,821	10,836	11,292	12,339	13,945
Draft at AP m	11,021	11,153	11,197	11,152	11,020	11,152	11,730	12,818
WL Length m	183,577	183,579	183,580	183,579	183,577	183,526	183,495	183,609
Beam max extents on WL m	29,859	30,067	29,625	30,067	29,857	25,862	23,410	20,537
Wetted Area m <sup>2</sup>	7822,870	7655,979	7645,391	7655,880	7822,962	8342,685	8633,442	8778,748
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4772,258	4733,939	4668,994	4733,922	4772,168	4141,730	3718,370	3310,481
Prismatic coeff. (Cp)	0,802	0,797	0,795	0,797	0,802	0,813	0,821	0,829
Block coeff. (Cb)	0,588	0,654	0,759	0,654	0,588	0,613	0,618	0,657
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	93,593	93,592	93,591	93,592	93,595	93,600	93,608	93,615
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	90,166	89,764	89,695	89,764	90,165	90,401	91,515	91,998
Max deck inclination deg	20,0001	10,0005	0,1228	10,0005	20,0001	30,0000	40,0002	50,0004
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0592	0,1056	0,1228	0,1056	0,0586	-0,0448	-0,1938	-0,3587

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 47,175 m)		17,6	n/a
Deck Edge (immersion pos = 47,175 m)		17,9	n/a



Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,4323	Pass	+685,94
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,6948	Pass	+671,98
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,2625	Pass	+775,02
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,516	Pass	+658,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	35,5	Pass	+41,82
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMT	0,150	m	3,053	Pass	+1935,33
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	+99,56
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than ( $\leq$ )	80,00	%	0,40	Pass	+99,50
	Area1 / Area2 shall not be less than ( $\geq$ )	100,00	%	546,53	Pass	+446,53

**Condición IX: Salida a puerto a plena carga (grano 55 pc/lt) con el 100% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condicion de salida puerto grano 55 pc/lt**

**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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	100%	4808,757	4808,757	7455,437	7455,437	37,768	0,000	9,111	0,000	User Specified
Bodega 6	100%	5060,246	5060,246	7845,343	7845,343	58,501	0,000	8,893	0,000	User Specified
Bodega 5	100%	5060,956	5060,956	7846,443	7846,443	79,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 4	100%	5060,956	5060,956	7846,443	7846,443	100,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 3	100%	5060,956	5060,956	7846,443	7846,443	121,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 2	100%	5057,172	5057,172	7840,577	7840,577	142,493	0,000	8,897	0,000	User Specified
Bodega 1	100%	3595,482	3595,482	5574,390	5574,390	161,258	0,000	9,276	0,000	User Specified
Total bodegas	100%	33704,525	33704,525	52255,077	52255,077	98,027	0,000	8,965	0,000	
Pique de proa	97%	1507,617	1462,388	1470,845	1426,720	174,443	0,000	10,574	1617,219	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(ER)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)

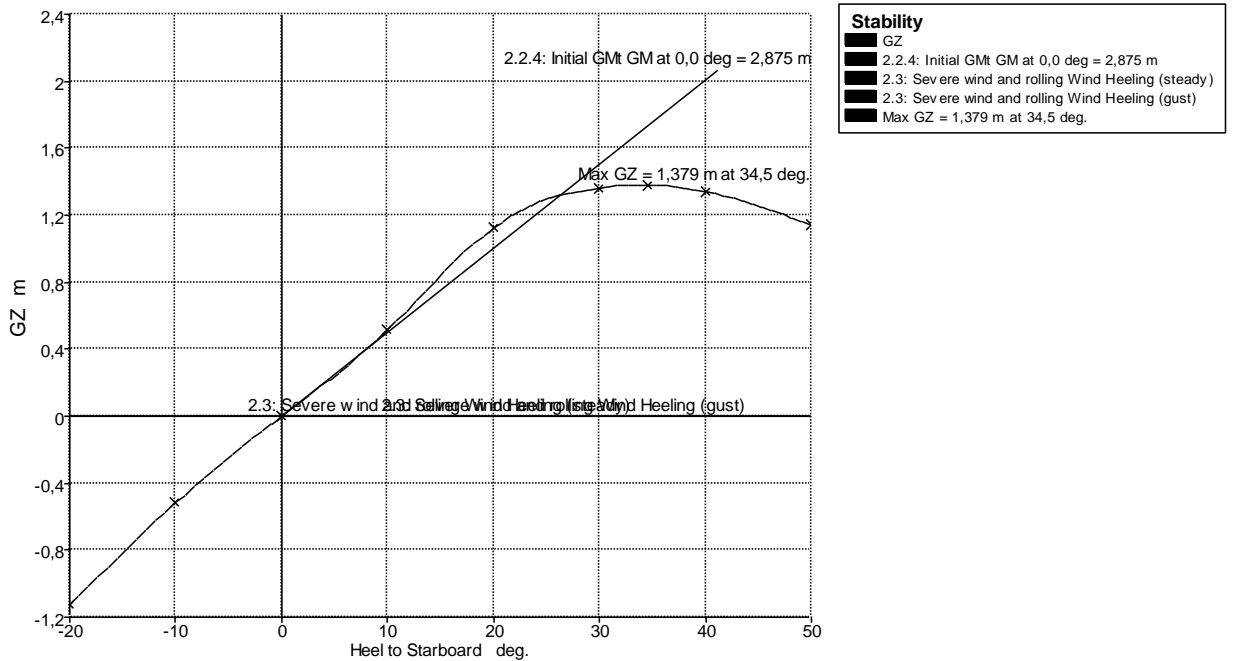
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(BR)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	-6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(BR)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	-6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Pique de popa	97%	255,547	247,880	249,314	241,834	4,652	0,000	9,437	171,675	IMO A.749(18)
Total lastre	36,26%	10724,603	3889,014	10463,027	3794,160	128,071	0,000	5,144	19930,872	
Tanque N°1(ER)	F.O 97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tanque F.O Nº2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified

Tanque retorno	aceite	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque sentinas	aceite	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque reboses	de	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite		100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase				49350,347	64865,827	58154,977	93,266	0,000	8,927	20665,028	
FS correction									0,419		
VCG fluid									9,346		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-1,126	-0,518	0,000	0,517	1,125	1,363	1,343	1,141
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1866	0,0440	0,0000	0,0433	0,1887	0,4113	0,6504	0,8689
Displacement t	49350	49352	49351	49349	49351	49354	49350	49350
Draft at FP m	11,211	11,181	11,172	11,181	11,212	11,756	12,885	14,656
Draft at AP m	11,560	11,653	11,696	11,652	11,559	11,835	12,625	14,030
WL Length m	183,536	183,539	183,541	183,540	183,536	183,501	183,510	183,698
Beam max extents on WL m	28,663	30,077	29,629	30,077	28,661	24,760	22,801	20,419
Wetted Area m <sup>2</sup>	8119,224	7825,670	7815,139	7825,449	8119,250	8624,900	8901,260	9061,667
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4597,619	4764,799	4695,932	4764,763	4597,562	3977,750	3606,181	3247,347
Prismatic coeff. (Cp)	0,804	0,799	0,797	0,799	0,804	0,816	0,826	0,835
Block coeff. (Cb)	0,621	0,660	0,759	0,660	0,621	0,649	0,644	0,669
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	93,257	93,257	93,256	93,257	93,260	93,263	93,269	93,274
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	90,014	89,468	89,374	89,469	90,013	90,591	91,884	92,378
Max deck inclination deg	20,0003	10,0011	0,1665	10,0011	20,0003	30,0000	40,0000	50,0001

Trim angle (+ve by stern) deg	0,1110	0,1501	0,1665	0,1501	0,1103	0,0251	-0,0827	-0,1992
-------------------------------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	---------

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 47,175 m)		15,8	n/a
Deck Edge (immersion pos = 47,175 m)		16,1	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,4113	Pass	+647,85
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,6504	Pass	+622,70
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,2391	Pass	+696,99
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,379	Pass	+589,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	34,5	Pass	+38,18
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	2,875	Pass	+1816,67
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,0	Pass	+99,94
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,06	Pass	+99,92
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	539,53	Pass	+439,53

**Condición X: Llegada a puerto a plena carga (grano 55 pc/lt) con el 10% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de llegada a puerto 55pc/lt**

**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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	4,500	4,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			48,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	100%	4808,757	4808,757	7455,437	7455,437	37,768	0,000	9,111	0,000	User Specified
Bodega 6	100%	5060,246	5060,246	7845,343	7845,343	58,501	0,000	8,893	0,000	User Specified
Bodega 5	100%	5060,956	5060,956	7846,443	7846,443	79,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 4	100%	5060,956	5060,956	7846,443	7846,443	100,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 3	100%	5060,956	5060,956	7846,443	7846,443	121,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 2	100%	5057,172	5057,172	7840,577	7840,577	142,493	0,000	8,897	0,000	User Specified
Bodega 1	100%	3595,482	3595,482	5574,390	5574,390	161,258	0,000	9,276	0,000	User Specified
Total bodegas	100%	33704,525	33704,525	52255,077	52255,077	98,027	0,000	8,965	0,000	
Pique de proa	97%	1507,617	1462,388	1470,845	1426,720	174,443	0,000	10,574	1617,219	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

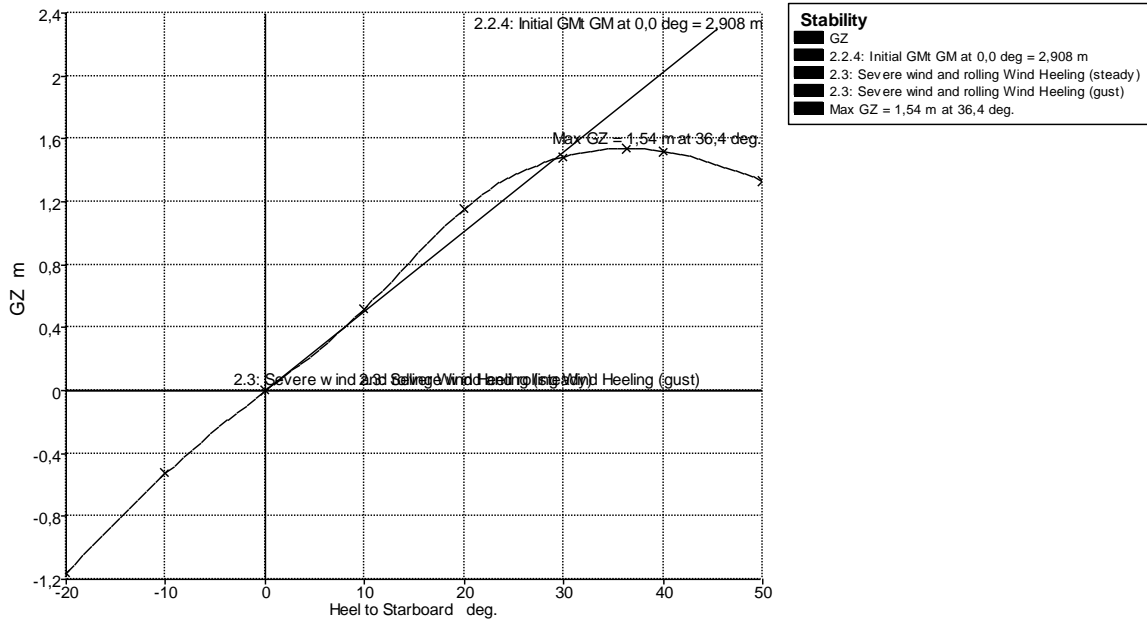
Tolva baja B3(ER)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(BR)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	-6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(BR)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	-6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)



Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Pique de popa	97%	255,547	247,880	249,314	241,834	4,652	0,000	9,437	171,675	IMO A.749(18)
Total lastre	36,26%	10724,603	3889,014	10463,027	3794,160	128,071	0,000	5,144	19930,872	
Tanque F.O N°1(ER)	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	-6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	0%	15,091	0,000	15,981	0,000	13,986	-9,000	10,506	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	8,973	9,830	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	-8,973	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	9,568	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	-9,568	9,830	0,000	User Specified
Total tanques F.O	10%	1420,341	142,058	1504,121	150,438	23,340	0,000	4,442	600,532	
T.FW (ER)	19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	4,526	12,070	0,000	User Specified
T.FW(BR)	19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	-4,526	12,070	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	3,918	12,000	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	-3,918	12,000	0,000	User Specified
Total potable Agua	10%	318,903	31,905	318,903	31,905	5,958	0,000	12,070	0,000	
T. DO D.F(ER)	22,67%	71,864	16,292	85,552	19,395	12,790	6,412	10,866	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	12,125	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	13,375	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	0%	74,568	0,000	88,771	0,000	10,659	-4,358	7,500	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	0%	4,161	0,000	4,953	0,000	10,244	-3,500	5,769	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	0%	4,076	0,000	4,852	0,000	11,244	-3,500	5,083	0,009	User Specified
Total D.O	10%	162,900	16,292	193,928	19,395	12,790	6,412	10,866	133,623	

Tanque aceite MP	40%	18,670	7,468	20,293	8,117	10,179	8,710	13,043	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	24,8%	18,392	4,561	19,991	4,958	19,672	0,000	0,335	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	0%	21,344	0,000	23,200	0,000	23,563	-0,001	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	0%	11,231	0,000	12,208	0,000	26,398	0,006	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	0%	36,647	0,000	39,834	0,000	15,808	0,000	0,000	0,000	User Specified
Tanque de reboses	0%	14,026	0,000	15,246	0,000	10,215	0,000	0,000	0,000	User Specified
Total aceite	10%	120,309	12,029	130,771	13,075	13,779	5,407	8,224	0,000	
Total Loadcase			47569,823	64865,827	56264,050	96,081	0,004	8,835	20665,028	
FS correction								0,434		
VCG fluid								9,269		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-1,163	-0,527	-0,004	0,520	1,157	1,485	1,523	1,333
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1911	0,0449	-0,0001	0,0431	0,1907	0,4264	0,6926	0,9439
Displacement t	47569	47567	47569	47570	47567	47570	47566	47572
Draft at FP m	11,969	11,910	11,905	11,911	11,967	12,672	14,049	16,207
Draft at AP m	10,019	10,175	10,218	10,176	10,020	9,938	10,193	10,770
WL Length m	183,501	183,502	183,502	183,502	183,501	183,518	183,647	184,264
Beam max extents on WL m	30,808	30,059	29,621	30,059	30,808	26,503	23,620	20,557
Wetted Area m^2	7862,884	7653,894	7641,452	7654,136	7862,614	8362,581	8647,663	8801,568

Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4679,712	4703,952	4635,437	4704,000	4679,962	4096,565	3706,619	3305,249
Prismatic coeff. (Cp)	0,773	0,770	0,770	0,770	0,773	0,778	0,784	0,789
Block coeff. (Cb)	0,557	0,639	0,717	0,639	0,557	0,581	0,594	0,632
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	96,119	96,114	96,114	96,114	96,117	96,125	96,140	96,157
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	89,223	90,734	90,672	90,733	89,224	88,733	89,511	90,006
Max deck inclination deg	20,0082	10,0146	0,5371	10,0146	20,0081	30,0086	40,0092	50,0091
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,6206	-0,5524	-0,5371	-0,5524	-0,6199	-0,8703	-1,2273	-1,7301

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 153,159 m)		15,3	n/a
Deck Edge (immersion pos = 153,159 m)		15,6	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,4264	Pass	+675,24
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,6926	Pass	+669,61
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,2663	Pass	+787,53
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,540	Pass	+670,00
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	36,4	Pass	+45,46
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.4: Initial GMt	0,150	m	2,908	Pass	+1838,67
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,1	Pass	+99,53
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,48	Pass	+99,40
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	577,07	Pass	+477,07

**Condición XI: Salida a puerto a plena carga (grano 65 pc/lt) con el 100% de provisiones y combustibles.**

**Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C**

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condicion de salida puerto grano 65pc/lt**

**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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	100%	4145,223	4145,223	7455,437	7455,437	37,768	0,000	9,111	0,000	User Specified
Bodega 6	100%	4362,011	4362,011	7845,343	7845,343	58,501	0,000	8,893	0,000	User Specified
Bodega 5	100%	4362,622	4362,622	7846,443	7846,443	79,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 4	100%	4362,622	4362,622	7846,443	7846,443	100,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 3	100%	4362,622	4362,622	7846,443	7846,443	121,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 2	100%	4359,361	4359,361	7840,577	7840,577	142,493	0,000	8,897	0,000	User Specified
Bodega 1	100%	3099,361	3099,361	5574,390	5574,390	161,258	0,000	9,276	0,000	User Specified
Total bodegas	100%	29053,823	29053,823	52255,077	52255,077	98,027	0,000	8,965	0,000	
Pique de proa	97%	1507,617	1462,388	1470,845	1426,720	174,443	0,000	10,574	1617,219	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	User Specified

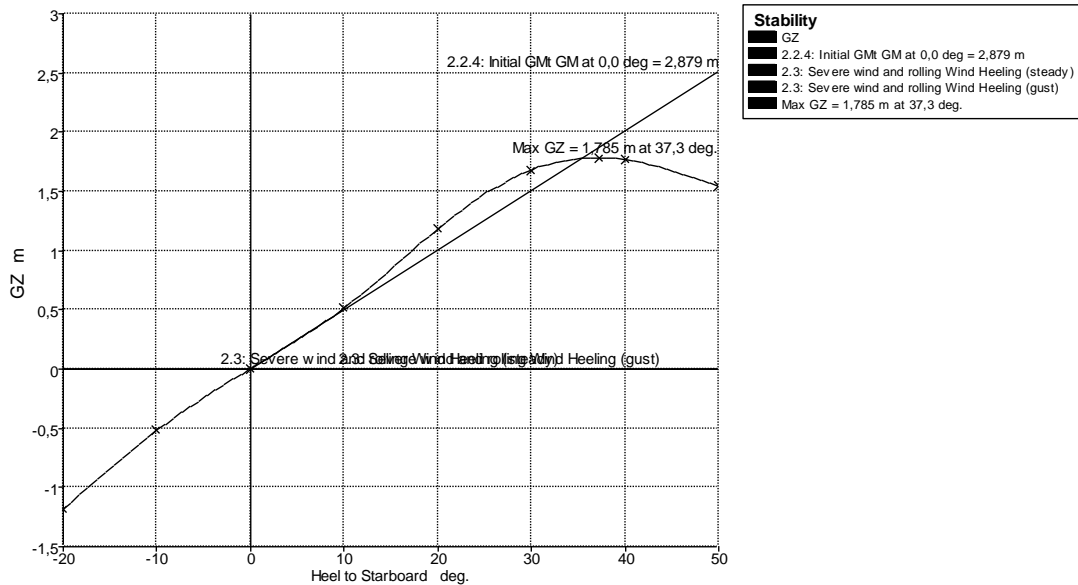
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(ER)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	User Specified
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	User Specified
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	User Specified
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(BR)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	-6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(BR)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	-6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Pique de popa	97%	255,547	247,880	249,314	241,834	4,652	0,000	9,437	171,675	IMO A.749(18)
Total lastre	36,26%	10724,603	3889,014	10463,027	3794,160	128,071	0,000	5,144	19930,872	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,718	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			44699,646	64865,827	58154,977	92,771	0,000	8,923	20665,028	

FS correction								0,462		
VCG fluid								9,385		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-1,183	-0,518	0,000	0,517	1,182	1,681	1,769	1,545
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1904	0,0435	0,0000	0,0431	0,1909	0,4456	0,7526	1,0442
Displacement t	44703	44701	44700	44699	44702	44700	44700	44700
Draft at FP m	9,886	9,870	9,860	9,870	9,892	10,138	10,912	12,059
Draft at AP m	10,872	11,016	11,063	11,015	10,865	10,937	11,432	12,388
WL Length m	183,758	183,763	183,766	183,763	183,756	183,696	183,569	183,488
Beam max extents on WL m	31,229	30,059	29,621	30,059	31,229	27,374	23,964	20,587
Wetted Area m^2	7508,509	7452,698	7443,090	7452,564	7508,020	8018,752	8314,770	8433,482
Waterpl. Area m^2	4931,642	4711,146	4650,544	4711,124	4931,940	4328,114	3822,064	3362,785
Prismatic coeff. (Cp)	0,790	0,784	0,782	0,784	0,790	0,804	0,820	0,834
Block coeff. (Cb)	0,548	0,641	0,728	0,641	0,548	0,567	0,595	0,650
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	92,734	92,746	92,745	92,746	92,750	92,754	92,761	92,765
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	90,335	89,746	89,704	89,747	90,336	91,088	91,845	92,289
Max deck inclination deg	20,0021	10,0064	0,3830	10,0064	20,0020	30,0007	40,0002	50,0000
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3138	0,3645	0,3830	0,3645	0,3099	0,2544	0,1654	0,1048

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 41,959 m)		18,9	n/a
Deck Edge (immersion pos = 41,959 m)		19,1	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,4456	Pass	+710,17
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,7526	Pass	+736,18
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,3070	Pass	+923,18
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,785	Pass	+792,50
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	37,3	Pass	+49,09
267(85) Ch2 General Criteria	- 2.2.4: Initial GMt	0,150	m	2,879	Pass	+1819,33
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	+99,92
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,07	Pass	+99,91
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	685,94	Pass	+585,94

**Condición XII: Llegada a puerto a plena carga (grano 65 pc/lt) con el 10% de provisiones y combustibles.**

Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de llegada a puerto 65pc/lt**

**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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified



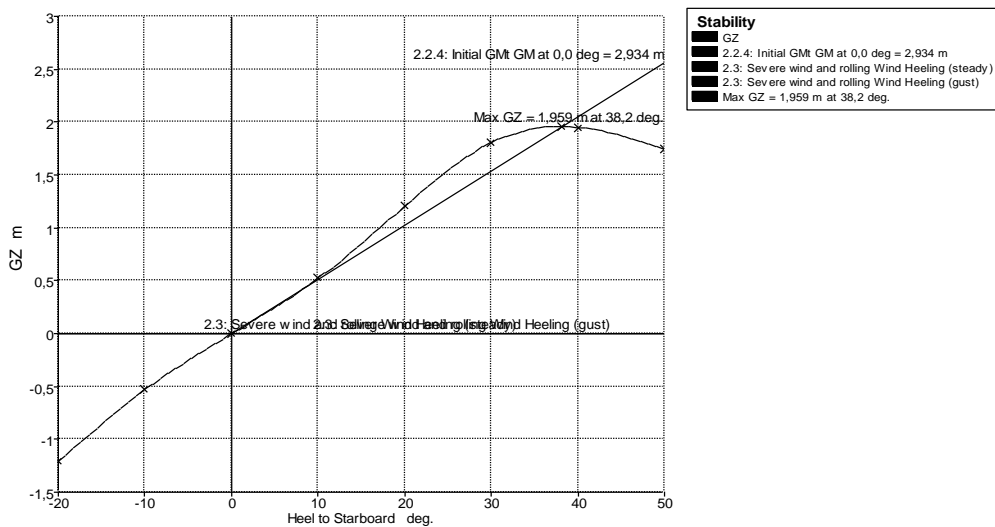
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Viveres	1	4,500	4,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			48,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	100%	4145,223	4145,223	7455,437	7455,437	37,768	0,000	9,111	0,000	User Specified
Bodega 6	100%	4362,011	4362,011	7845,343	7845,343	58,501	0,000	8,893	0,000	User Specified
Bodega 5	100%	4362,622	4362,622	7846,443	7846,443	79,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 4	100%	4362,622	4362,622	7846,443	7846,443	100,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 3	100%	4362,622	4362,622	7846,443	7846,443	121,500	0,000	8,892	0,000	User Specified
Bodega 2	100%	4359,361	4359,361	7840,577	7840,577	142,493	0,000	8,897	0,000	User Specified
Bodega 1	100%	3099,361	3099,361	5574,390	5574,390	161,258	0,000	9,276	0,000	User Specified
Total bodegas	100%	29053,823	29053,823	52255,077	52255,077	98,027	0,000	8,965	0,000	
Pique de proa	97%	1507,617	1462,388	1470,845	1426,720	174,443	0,000	10,574	1617,219	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(ER)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(ER)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maximum

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B3(BR)	97%	561,055	544,223	547,371	530,950	121,501	-6,714	1,011	4532,846	IMO A.749(18)
Tolva baja B4(BR)	97%	562,010	545,150	548,302	531,853	100,492	-6,715	1,009	4538,143	IMO A.749(18)
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	IMO A.749(18)
Pique de popa	97%	255,547	247,880	249,314	241,834	4,652	0,000	9,437	171,675	IMO A.749(18)
Total lastre	36,26%	10724,603	3889,014	10463,027	3794,160	128,071	0,000	5,144	19930,872	
Tanque F.O N°1(ER)	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	10,75%	660,736	71,029	699,710	75,219	23,340	-6,401	4,442	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	0%	15,091	0,000	15,981	0,000	13,986	-9,000	10,506	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	8,973	9,830	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	0%	20,745	0,000	21,969	0,000	15,674	-8,973	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	9,568	9,830	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	0%	21,144	0,000	22,391	0,000	17,510	-9,568	9,830	0,000	User Specified
Total tanques F.O	10%	1420,341	142,058	1504,121	150,438	23,340	0,000	4,442	600,532	
T.FW (ER)	19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	4,526	12,070	0,000	User Specified
T.FW(BR)	19,98%	79,843	15,953	79,843	15,953	5,958	-4,526	12,070	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	3,918	12,000	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	0%	79,608	0,000	79,608	0,000	2,278	-3,918	12,000	0,000	User Specified

Total Agua potable	10%	318,903	31,905	318,903	31,905	5,958	0,000	12,070	0,000	
T. DO D.F(ER)	22,67%	71,864	16,292	85,552	19,395	12,790	6,412	10,866	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	12,125	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	0%	4,116	0,000	4,900	0,000	13,375	3,000	8,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	0%	74,568	0,000	88,771	0,000	10,659	-4,358	7,500	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	0%	4,161	0,000	4,953	0,000	10,244	-3,500	5,769	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	0%	4,076	0,000	4,852	0,000	11,244	-3,500	5,083	0,009	User Specified
Total D.O	10%	162,900	16,292	193,928	19,395	12,790	6,412	10,866	133,623	
Tanque aceite MP	40%	18,670	7,468	20,293	8,117	10,179	8,710	13,043	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	24,8%	18,392	4,561	19,991	4,958	19,672	0,000	0,335	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	0%	21,344	0,000	23,200	0,000	23,563	-0,001	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	0%	11,231	0,000	12,208	0,000	26,398	0,006	0,000	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	0%	36,647	0,000	39,834	0,000	15,808	0,000	0,000	0,000	User Specified
Tanque de reboses	0%	14,026	0,000	15,246	0,000	10,215	0,000	0,000	0,000	User Specified
Total aceite	10%	120,309	12,029	130,771	13,075	13,779	5,407	8,224	0,000	
Total Loadcase			42919,121	64865,827	56264,049	95,870	0,004	8,820	20665,028	
FS correction								0,481		
VCG fluid								9,302		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-1,212	-0,531	-0,004	0,523	1,205	1,803	1,951	1,743
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,1954	0,0450	-0,0001	0,0436	0,1929	0,4598	0,7943	1,1195
Displacement t	42920	42916	42918	42920	42923	42921	42919	42919
Draft at FP m	10,647	10,633	10,627	10,634	10,647	11,012	12,000	13,485
Draft at AP m	9,339	9,485	9,532	9,486	9,340	9,131	9,134	9,296
WL Length m	183,308	183,609	183,610	183,609	183,311	183,564	183,504	183,580
Beam max extents on WL m	31,334	30,034	29,610	30,034	31,334	28,228	24,269	20,599
Wetted Area m <sup>2</sup>	7315,796	7272,910	7261,250	7273,276	7316,090	7768,868	8064,232	8174,366
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4883,755	4637,127	4575,209	4637,205	4883,813	4405,621	3895,351	3411,583
Prismatic coeff. (Cp)	0,776	0,773	0,773	0,773	0,776	0,779	0,786	0,793
Block coeff. (Cb)	0,534	0,629	0,725	0,629	0,534	0,533	0,565	0,621
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	95,898	95,896	95,895	95,896	95,897	95,906	95,923	95,941
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	91,451	91,207	91,193	91,206	91,450	90,107	90,286	90,565
Max deck inclination deg	20,0037	10,0064	0,3484	10,0064	20,0037	30,0041	40,0051	50,0054
Trim angle (+ve by stern) deg	-0,4161	-0,3653	-0,3484	-0,3653	-0,4161	-0,5986	-0,9121	-1,3333

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 153,159 m)		19,6	n/a
Deck Edge (immersion pos = 153,159 m)		19,9	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 30	0,0550	m.rad	0,4598	Pass	+735,97
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 0 to 40	0,0900	m.rad	0,7943	Pass	+782,59
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.1: Area 30 to 40	0,0300	m.rad	0,3345	Pass	+1015,12
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.2: Max GZ at 30 or greater	0,200	m	1,959	Pass	+879,50
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.3: Angle of maximum GZ	25,0	deg	38,2	Pass	+52,73
267(85) Ch2 - General Criteria	2.2.4: Initial GMt	0,150	m	2,934	Pass	+1856,00
267(85) Ch2 - General Criteria	2.3: Severe wind and rolling				Pass	
	Angle of steady heel shall not be greater than (<=)	16,0	deg	0,1	Pass	+99,48
	Angle of steady heel / Deck edge immersion angle shall not be greater than (<=)	80,00	%	0,42	Pass	+99,48
	Area1 / Area2 shall not be less than (>=)	100,00	%	724,64	Pass	+624,64

## ANEXO V. ESTABILIDAD DESPUÉS DE AVERÍAS

Room	Intact	Avería 1	Avería 2	Avería 3	Avería 4	Avería 5	Avería 6	Avería 7	Avería 8	Avería 9	Avería 10
Bodega 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodega 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodega 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodega 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodega 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodega 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bodega 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pique de proa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tolva alta B1(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B2(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B3(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B4(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B5(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B6(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B7(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B1(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B2(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B3(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B4(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B5(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B6(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B7(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B1(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B2(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B3(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B4(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B5(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B6(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva alta B7(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B1(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B2(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B3(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B4(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B5(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B6(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tolva baja B7(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pique de popa	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque F.O N°1(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque F.O N°2 (BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T.reboses FO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T.sedimentacion F.O(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T.sedimentacion F.O(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque uso diario F.O(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque uso diario F.O(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T.FW (ER)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T.FW(BR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T.Agua Potable (ER)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T.Agua Potable (BR)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T. DO D.F(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T. DO uso diario (ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T. DO sedimentacion(ER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T. DO D.F(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T. DO uso diario (BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
T. DO sedimentacion(BR)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque aceite MP	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque aceite cilindros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque aceite L.O sucio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque aceite retorno	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque aceite sentinas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tanque de reboses	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 1 PIQUE DE POPA

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank	Status	Perm.%	PartFlood.%	PartFlood.WL
---------------------	--------	--------	-------------	--------------

Pique de popa	Fully flooded	98		
---------------	---------------	----	--	--

T.FW (ER)	Fully flooded	98		
-----------	---------------	----	--	--

T.FW(BR)	Fully flooded	98		
----------	---------------	----	--	--

T.Agua Potable (ER)	Fully flooded	98		
---------------------	---------------	----	--	--

T.Agua Potable (BR)	Fully flooded	98		
---------------------	---------------	----	--	--

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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,262	7455,437	2087,523	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,284	7846,443	2432,397	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,284	7846,443	2432,397	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,482	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,24%	140461,645	42471,399	52255,077	15800,372	98,226	0,000	4,145	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum

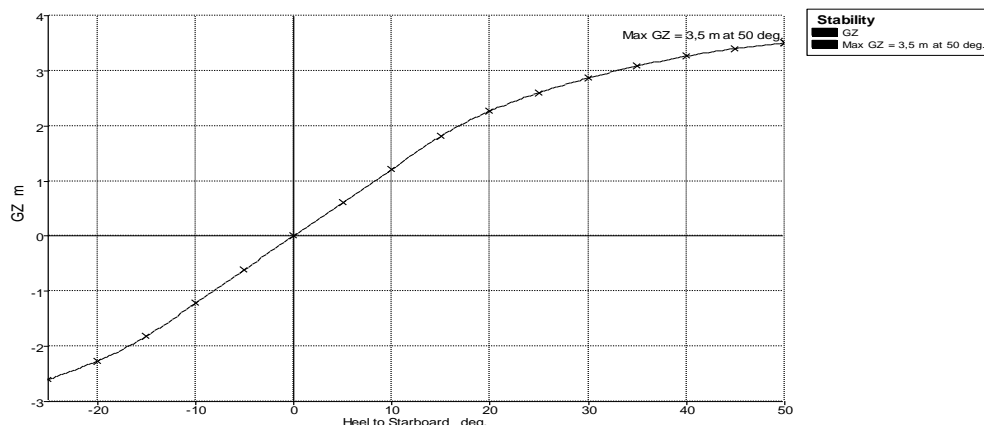
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Pique de popa (Damaged)	Damage d									
Total lastre	0%	10469,056	0,000	10213,713	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER) (Damaged)	Damage d									
T.FW(BR) (Damaged)	Damage d									
T.Agua Potable (ER) (Damaged)	Damage d									
T.Agua Potable (BR) (Damaged)	Damage d									
Total Agua potable	0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			53909,305	64297,610	17587,209	92,214	0,000	5,379	734,155	
FS correction								0,014		
VCG fluid								5,393		





Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,266	-1,216	0,000	1,215	2,265	2,867	3,262	3,500
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4177	0,1056	0,0000	0,1055	0,4174	0,8693	1,4064	1,9988
Displacement t	53915	53909	53909	53909	53909	53909	53909	53909
Draft at FP m	11,683	11,634	11,649	11,642	11,681	12,254	13,376	15,186
Draft at AP m	13,467	13,216	13,233	13,208	13,466	14,378	15,951	18,526
WL Length m	183,512	183,513	183,513	183,513	183,512	183,501	183,560	183,793
Beam max extents on WL m	26,444	30,099	29,638	30,099	26,448	23,009	21,400	19,904
Wetted Area m <sup>2</sup>	8926,900	8230,381	8219,854	8230,224	8925,974	9393,482	9622,533	9783,734
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4023,112	4766,186	4685,826	4766,116	4023,739	3471,466	3203,173	2980,185
Prismatic coeff. (Cp)	0,796	0,790	0,789	0,790	0,796	0,803	0,810	0,817
Block coeff. (Cb)	0,677	0,665	0,735	0,665	0,677	0,699	0,687	0,686
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	92,221	92,205	92,241	92,223	92,221	92,217	92,213	92,206
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	92,885	90,010	89,849	90,014	92,885	94,003	95,490	96,359
Max deck inclination deg	20,0068	10,0122	0,5041	10,0119	20,0068	30,0052	40,0041	50,0034
Trim angle (+ve by stern) deg	0,5680	0,5034	0,5041	0,4983	0,5680	0,6762	0,8193	1,0631

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		10,8	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		11,1	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,03	Pass	+99,97
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,265	Pass	+2165,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4175	Pass	+2285,68

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 2 CAMARA DE MAQUINAS

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank	Status	Perm.%	PartFlood.%	PartFlood.WL
T.reboses FO	Fully flooded	98		
T.sedimentacion F.O(ER)	Fully flooded	98		
T.sedimentacion F.O(BR)	Fully flooded	98		

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tanque uso diario F.O(ER)	Fully flooded	98
Tanque uso diario F.O(BR)	Fully flooded	98
T. DO D.F(ER)	Fully flooded	98
T. DO uso diario (ER)	Fully flooded	98
T. DO sedimentacion(ER)	Fully flooded	98
T. DO D.F(BR)	Fully flooded	98
T. DO uso diario (BR)	Fully flooded	98
T. DO sedimentacion(BR)	Fully flooded	98
Tanque aceite MP	Fully flooded	98
Tanque aceite cilindros	Fully flooded	98
Tanque aceite L.O sucio	Fully flooded	98
Tanque aceite retorno	Fully flooded	98
Tanque aceite sentinas	Fully flooded	98
Tanque de reboses	Fully flooded	98
Fluid analysis method: Use corrected VCG		

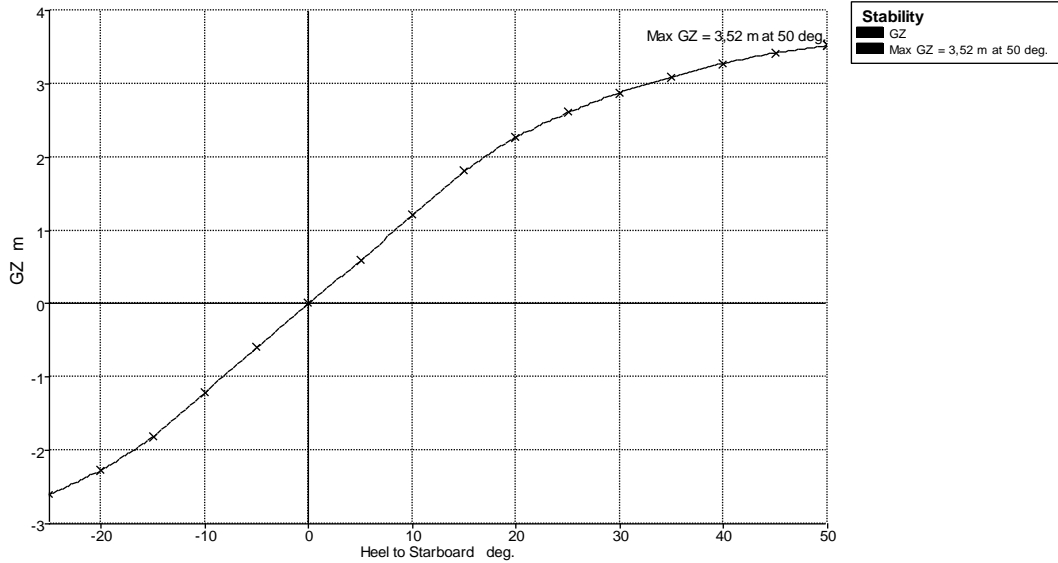
Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne. m	FSM Type
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,258	7455,437	2087,522	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,481	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,24%	140461,645	42471,397	52255,077	15800,371	98,226	0,000	4,145	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre	0%	10724,603	0,000	10463,027	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses (Damaged)	FO	Damage								
T.sedimentacion F.O(ER) (Damaged)		Damage								
T.sedimentacion F.O(BR) (Damaged)		Damage								

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tanque uso diario F.O(ER) (Damaged)	Damage d									
Tanque uso diario F.O(BR) (Damaged)	Damage d									
Total tanques F.O	97%	1321,472	1281,828	1399,420	1357,437	22,827	0,000	10,408	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER) (Damaged)	Damage d									
T. DO uso diario (ER) (Damaged)	Damage d									
T. DO sedimentacion(ER) (Damaged)	Damage d									
T. DO D.F(BR) (Damaged)	Damage d									
T. DO uso diario (BR) (Damaged)	Damage d									
T. DO sedimentacion(BR) (Damaged)	Damage d									
Total D.O	0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque aceite MP (Damaged)	Damage d									
Tanque aceite cilindros (Damaged)	Damage d									
Tanque aceite L.O sucio (Damaged)	Damage d									
Tanque aceite retorno (Damaged)	Damage d									
Tanque aceite sentinas (Damaged)	Damage d									
Tanque de reboses (Damaged)	Damage d									
Total aceite	0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Total Loadcase			53846,128	64436,427	17476,711	92,245	0,000	5,398	600,532	
FS correction								0,011		
VCG fluid								5,409		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,264	-1,207	0,000	1,207	2,264	2,875	3,277	3,520
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4155	0,1047	0,0000	0,1049	0,4157	0,8683	1,4075	2,0029
Displacement t	53848	53846	53846	53846	53843	53845	53843	53843
Draft at FP m	11,771	11,704	11,718	11,707	11,767	12,388	13,562	15,469
Draft at AP m	13,285	13,085	13,099	13,083	13,292	14,107	15,575	17,961
WL Length m	183,506	183,508	183,508	183,508	183,506	183,501	183,571	183,834
Beam max extents on WL m	26,344	30,097	29,637	30,097	26,351	22,905	21,327	19,890
Wetted Area m <sup>2</sup>	8890,675	8216,268	8205,050	8216,609	8891,810	9356,220	9584,870	9743,491
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	4085,382	4785,607	4704,725	4784,523	4086,525	3515,158	3245,194	3024,200
Prismatic coeff. (Cp)	0,799	0,793	0,792	0,793	0,799	0,807	0,815	0,823
Block coeff. (Cb)	0,682	0,666	0,741	0,666	0,682	0,705	0,693	0,691
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	92,251	92,241	92,268	92,253	92,251	92,248	92,244	92,238
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	91,591	89,577	89,425	89,598	91,572	92,969	94,360	94,925
Max deck inclination deg	20,0049	10,0093	0,4397	10,0092	20,0050	30,0034	40,0025	50,0019
Trim angle (+ve by stern) deg	0,4818	0,4395	0,4397	0,4379	0,4856	0,5472	0,6410	0,7931

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		11,1	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		11,4	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,03	Pass	+99,97
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+150,02
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,264	Pass	+2164,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4155	Pass	+2274,30

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral**  
**Damage Case - Avería 3 BODEGA NUMERO 7**

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank      Status      Perm.%      PartFlood.%      PartFlood.WL

Bodega 7      Fully flooded      98

Tolva alta B7(ER)      Fully flooded      98

Tolva baja B7(ER)      Fully flooded      98

Tolva alta B7(BR)      Fully flooded      98

Tolva baja B7(BR)      Fully flooded      98

Fluid analysis method: Use corrected VCG

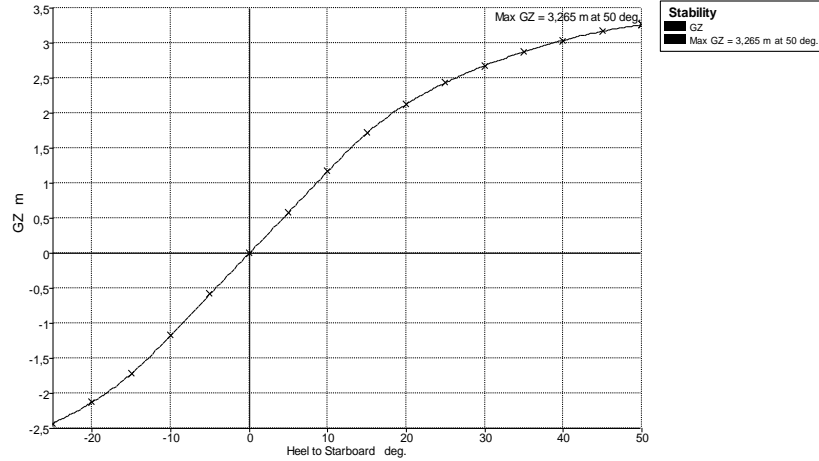
Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m <sup>3</sup>	Total Volume m <sup>3</sup>	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7 (Damaged)	Damaged									
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,481	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,61%	120421,430	36860,139	44799,640	13712,849	107,373	0,000	4,143	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER) (Damaged)	Damaged									
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(ER) (Damaged)	Damaged									
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maximum

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR) (Damaged)	Damaged									
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(BR) (Damaged)	Damaged									
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre	0%	9813,464	0,000	9574,111	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			48616,948	56521,474	15818,590	97,877	0,000	5,576	734,155	
FS correction								0,015		
VCG fluid								5,591		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,128	-1,173	0,000	1,172	2,127	2,676	3,038	3,265
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,3977	0,1021	0,0000	0,1019	0,3973	0,8202	1,3208	1,8728
Displacement t	48617	48617	48614	48617	48617	48617	48617	48617
Draft at FP m	11,305	11,327	11,327	11,327	11,306	11,778	12,759	14,365
Draft at AP m	14,631	14,130	14,159	14,130	14,631	15,847	17,813	20,952
WL Length m	183,554	183,545	183,546	183,545	183,554	183,536	183,546	183,708
Beam max extents on WL m	26,641	29,956	29,642	29,956	26,641	23,176	21,518	19,882
Wetted Area m <sup>2</sup>	9220,226	8427,023	8350,038	8427,014	9220,189	9653,878	9866,498	10013,464
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3463,294	4227,319	4188,802	4227,324	3463,305	2984,082	2773,480	2615,655
Prismatic coeff. (Cp)	0,690	0,683	0,682	0,683	0,690	0,696	0,701	0,705
Block coeff. (Cb)	0,586	0,584	0,622	0,584	0,586	0,603	0,593	0,596
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	97,889	97,891	97,894	97,891	97,890	97,884	97,875	97,861
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	101,073	95,970	95,165	95,970	101,072	102,649	103,947	104,499
Max deck inclination deg	20,0237	10,0381	0,9014	10,0381	20,0237	30,0190	40,0158	50,0133
Trim angle (+ve by stern) deg	1,0586	0,8924	0,9014	0,8923	1,0582	1,2950	1,6085	2,0959

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 27,585 m)		8	n/a
Deck Edge (immersion pos = 27,585 m)		8,3	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,05	Pass	+99,95
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,127	Pass	+2027,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,3975	Pass	+2171,32



### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 4 BODEGA 6

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank	Status	Perm.‰	PartFlood.‰	PartFlood.WL
---------------------	--------	--------	-------------	--------------

Bodega 6	Fully flooded	98		
----------	---------------	----	--	--

Tolva alta B6(ER)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva baja B6(ER)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva alta B6(BR)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva baja B6(BR)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

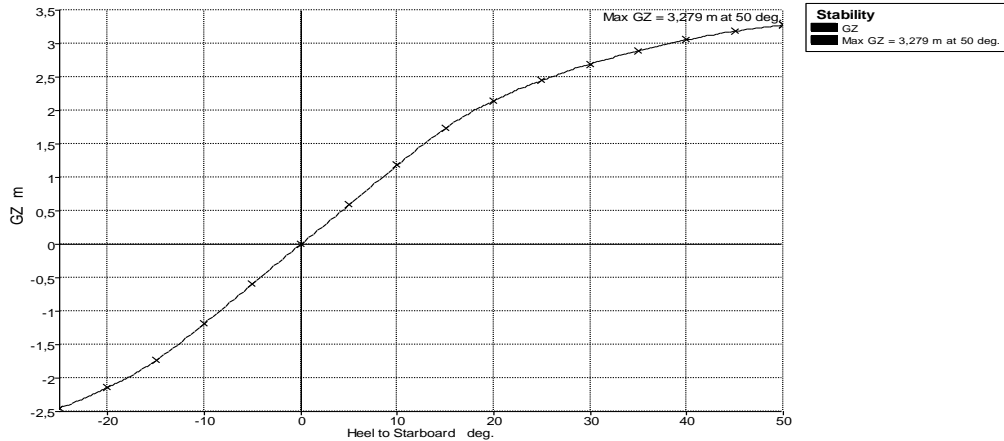
Fluid analysis method: Use corrected VCG

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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	972 4,000	9724 ,000			78 ,250	0, 000	9 ,900	0,0 00	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,258	7455,437	2087,522	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6 (Damaged)	Damaged									
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,481	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,2%	119373,362	36050,015	44409,734	13411,464	105,302	0,000	4,153	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER) (Damaged)	Damaged									
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maximum

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(ER) (Damaged)	Damaged									
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR) (Damaged)	Damaged									
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR) (Damaged)	Damaged									
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre	0%	9227,635	0,000	9002,571	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O Nº1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O Nº2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified

Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			47806,824	55560,027	15517,204	96,154	0,000	5,608	734,155	
FS correction								0,015		
VCG fluid								5,623		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,148	-1,186	0,000	1,185	2,147	2,694	3,055	3,279
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4020	0,1031	0,0000	0,1030	0,4017	0,8279	1,3316	1,8863
Displacement t	47807	47807	47806	47811	47807	47807	47807	47807
Draft at FP m	11,636	11,605	11,604	11,606	11,637	12,202	13,310	15,136
Draft at AP m	14,197	13,807	13,847	13,808	14,196	15,234	16,936	19,622
WL Length m	183,523	183,521	183,522	183,521	183,523	183,510	183,565	183,795
Beam max extents on WL m	26,126	30,106	29,641	30,106	26,124	22,750	21,236	19,802
Wetted Area m <sup>2</sup>	9171,961	8368,521	8337,198	8369,044	9171,872	9599,459	9799,969	9932,181
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3444,482	4221,801	4174,698	4221,693	3444,517	2959,997	2743,280	2579,380
Prismatic coeff. (Cp)	0,686	0,679	0,677	0,679	0,686	0,693	0,700	0,707
Block coeff. (Cb)	0,593	0,575	0,624	0,575	0,593	0,612	0,599	0,599
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	96,163	96,165	96,168	96,165	96,165	96,160	96,153	96,144
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	97,762	93,095	92,481	93,097	97,758	99,496	101,018	101,563
Max deck inclination deg	20,0141	10,0236	0,7140	10,0236	20,0140	30,0106	40,0081	50,0062
Trim angle (+ve by stern) deg	0,8154	0,7010	0,7140	0,7009	0,8147	0,9651	1,1540	1,4278

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 27,585 m)		8,9	n/a
Deck Edge (immersion pos = 27,585 m)		9,2	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,04	Pass	+99,96
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,147	Pass	+2047,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4018	Pass	+2196,21

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 5 BODEGA 6

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank	Status	Perm. %	PartFlood. %	PartFlood. WL
---------------------	--------	---------	--------------	---------------

Bodega 5	Fully flooded	98		
----------	---------------	----	--	--

Tolva alta B5(ER)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva baja B5(ER)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva alta B5(BR)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva baja B5(BR)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Fluid analysis method: Use corrected VCG

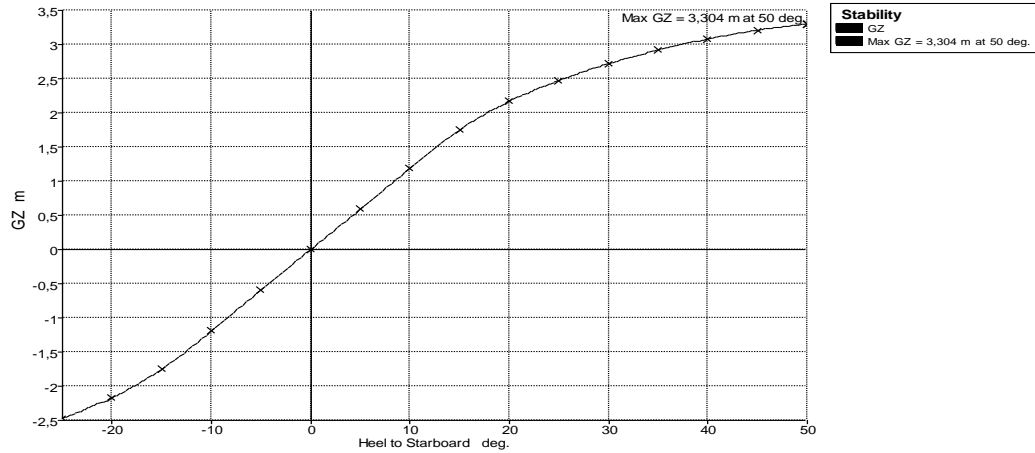
Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m <sup>3</sup>	Total Volume m <sup>3</sup>	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne. m	FSM Type
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,258	7455,437	2087,522	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega (Damaged)	5	Damage d								
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,481	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,1%	119370,406	35933,111	44408,634	13367,973	101,634	0,000	4,147	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva alta B5(ER) (Damaged)	Damage d										
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum	
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum	
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B5(ER) (Damaged)	Damage d										
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maximum	
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum	
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum	
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maximum	
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maximum	
Tolva alta B5(BR) (Damaged)	Damage d										
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maximum	
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum	
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B5(BR) (Damaged)	Damage d										
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum	
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maximum	
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum	
Total lastre	0%	9181,757	0,000	8957,812	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)	
Tanque F.O N°2(BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)	
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified	
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified	

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			47689,920	55514,168	15473,713	93,368	0,000	5,607	734,155	
FS correction								0,015		
VCG fluid								5,622		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,167	-1,192	0,000	1,191	2,166	2,717	3,081	3,304
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4051	0,1036	0,0000	0,1034	0,4047	0,8346	1,3427	1,9019
Displacement t	47690	47690	47690	47690	47690	47690	47690	47686
Draft at FP m	11,881	11,812	11,813	11,812	11,882	12,499	13,657	15,555
Draft at AP m	13,810	13,501	13,540	13,501	13,808	14,755	16,355	18,888
WL Length m	183,505	183,507	183,507	183,507	183,505	183,508	183,584	183,853
Beam max extents on WL m	25,784	30,103	29,640	30,103	25,782	22,473	21,052	19,759
Wetted Area m <sup>2</sup>	9112,914	8322,023	8312,845	8322,023	9112,835	9548,143	9752,671	9886,871
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3464,644	4245,737	4174,347	4245,737	3464,686	2975,859	2753,618	2583,737
Prismatic coeff. (Cp)	0,691	0,685	0,683	0,685	0,691	0,698	0,706	0,713
Block coeff. (Cb)	0,604	0,578	0,636	0,578	0,604	0,623	0,609	0,604
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	93,374	93,376	93,379	93,376	93,377	93,372	93,368	93,360
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	93,777	89,856	89,629	89,856	93,772	95,548	97,107	97,651
Max deck inclination deg	20,0080	10,0139	0,5495	10,0139	20,0080	30,0058	40,0045	50,0034
Trim angle (+ve by stern) deg	0,6138	0,5374	0,5495	0,5375	0,6130	0,7182	0,8586	1,0607

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		9,8	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		10	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,04	Pass	+99,96
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,167	Pass	+2067,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4049	Pass	+2213,42

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 6 BODEGA 4

Free to Trim

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

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Compartments Damaged -  
 Compartment or Tank Status Perm.% PartFlood.% PartFlood.WL  
 Bodega 4 Fully flooded 98  
 Tolva alta B4(ER) Fully flooded 98  
 Tolva baja B4(ER) Fully flooded 98  
 Tolva alta B4(BR) Fully flooded 98  
 Tolva baja B4(BR) Fully flooded 98  
 Fluid analysis method: Use corrected VCG

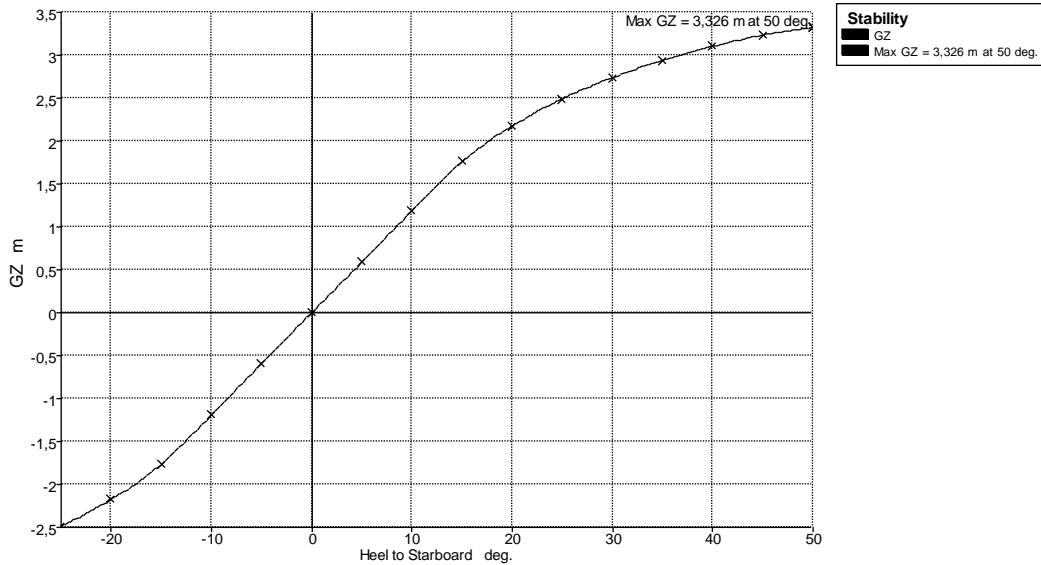
Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m^3	Total Volume m^3	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne.m	FSM Type
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,258	7455,437	2087,522	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega (Damaged)	4 Damaged									
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,481	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	29,93%	119370,406	35722,201	44408,634	13289,510	97,797	0,000	4,134	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER) (Damaged)	Damaged									
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(ER) (Damaged)	Damaged									
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR) (Damaged)	Damaged									
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum



Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(BR) (Damaged)	Damaged									
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre	0%	9194,125	0,000	8969,878	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	

Total Loadcase			47479,010	55526,235	15395,250	90,444	0,000	5,603	734,155	
FS correction								0,015		
VCG fluid								5,619		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,179	-1,189	0,000	1,188	2,179	2,737	3,104	3,326
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4057	0,1033	0,0000	0,1032	0,4054	0,8381	1,3499	1,9131
Displacement t	47479	47478	47480	47476	47479	47477	47476	47477
Draft at FP m	11,986	11,899	11,902	11,898	11,987	12,622	13,792	15,704
Draft at AP m	13,507	13,264	13,302	13,264	13,506	14,376	15,896	18,333
WL Length m	183,497	183,500	183,500	183,500	183,497	183,507	183,595	183,872
Beam max extents on WL m	25,717	30,101	29,639	30,101	25,715	22,429	21,031	19,775
Wetted Area m <sup>2</sup>	9038,633	8289,443	8280,442	8289,289	9038,554	9480,816	9689,518	9829,059
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3498,553	4239,809	4168,031	4239,788	3498,612	3003,932	2776,954	2601,261
Prismatic coeff. (Cp)	0,695	0,689	0,687	0,689	0,695	0,702	0,710	0,718
Block coeff. (Cb)	0,608	0,580	0,644	0,580	0,608	0,627	0,612	0,607
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	90,449	90,451	90,453	90,451	90,451	90,448	90,444	90,438
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	89,986	86,979	86,767	86,979	89,982	91,767	93,297	93,837
Max deck inclination deg	20,0050	10,0091	0,4456	10,0091	20,0049	30,0035	40,0027	50,0021
Trim angle (+ve by stern) deg	0,4841	0,4347	0,4456	0,4349	0,4833	0,5582	0,6696	0,8368

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		10,4	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		10,7	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,04	Pass	+99,96
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,179	Pass	+2079,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4055	Pass	+2217,23

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 7 BODEGA 3

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank	Status	Perm.%	PartFlood.%	PartFlood.WL
---------------------	--------	--------	-------------	--------------

Bodega 3	Fully flooded	98		
----------	---------------	----	--	--

Tolva alta B3(ER)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva baja B3(ER)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva alta B3(BR)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Tolva baja B3(BR)	Fully flooded	98		
-------------------	---------------	----	--	--

Fluid analysis method: Use corrected VCG

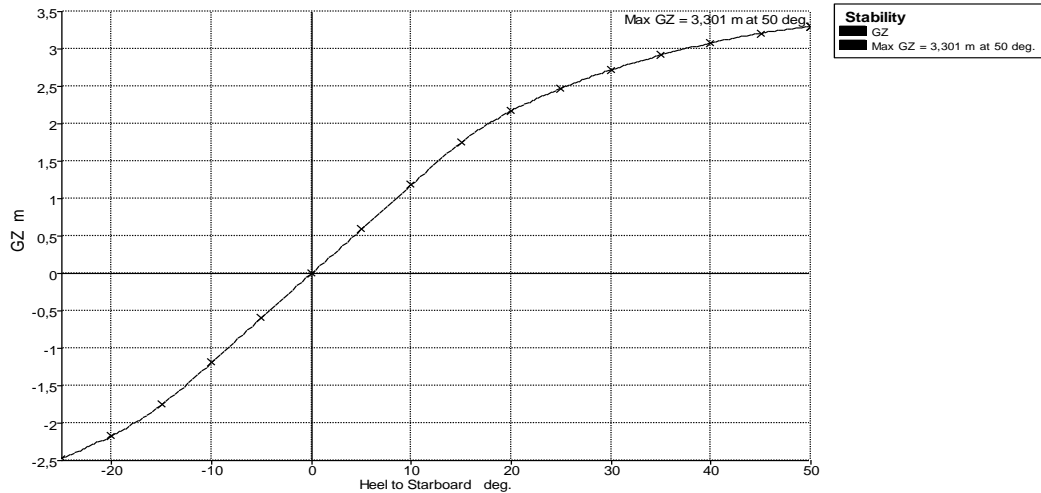
Item Name	Quantity	Unit Mass tonne	Total Mass tonne	Unit Volume m <sup>3</sup>	Total Volume m <sup>3</sup>	Long. Arm m	Trans. Arm m	Vert. Arm m	Total FSM tonne. m	FSM Type
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,258	7455,437	2087,522	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega (Damaged)	3	Damage d								
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,481	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,1%	119370,406	35933,111	44408,634	13367,973	93,992	0,000	4,147	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER) (Damaged)	Damage d									
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(ER) (Damaged)	Damage d									
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR) (Damaged)	Damage d									
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(BR) (Damaged)	Damage d									
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre	0%	9192,140	0,000	8967,942	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			47689,920	55524,298	15473,713	87,610	0,000	5,607	734,155	
FS correction								0,015		
VCG fluid								5,622		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,168	-1,188	0,000	1,187	2,167	2,717	3,079	3,301
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4048	0,1032	0,0000	0,1030	0,4044	0,8343	1,3422	1,9010
Displacement t	47690	47690	47690	47685	47693	47691	47690	47690
Draft at FP m	12,238	12,115	12,130	12,117	12,247	12,933	14,143	16,114
Draft at AP m	13,345	13,126	13,152	13,122	13,338	14,174	15,668	18,074
WL Length m	183,495	183,491	183,492	183,491	183,495	183,517	183,636	184,127
Beam max extents on WL m	25,229	30,100	29,638	30,100	25,212	22,019	20,732	19,655
Wetted Area m <sup>2</sup>	9062,101	8301,099	8291,528	8300,694	9062,543	9503,666	9711,171	9849,779
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3478,222	4239,574	4165,984	4239,463	3478,134	2986,408	2760,739	2591,990
Prismatic coeff. (Cp)	0,699	0,693	0,692	0,693	0,699	0,706	0,714	0,720
Block coeff. (Cb)	0,623	0,583	0,653	0,583	0,623	0,642	0,624	0,612
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	87,598	87,607	87,632	87,614	87,615	87,612	87,611	87,606
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	86,218	84,083	83,882	84,086	86,192	87,989	89,482	90,083
Max deck inclination deg	20,0026	10,0050	0,3253	10,0049	20,0026	30,0018	40,0014	50,0012
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3524	0,3218	0,3253	0,3199	0,3471	0,3951	0,4855	0,6238

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		10,7	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		11	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,04	Pass	+99,96
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,167	Pass	+2067,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4046	Pass	+2211,69

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 8 BODEGA 2

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank	Status	Perm.%	PartFlood.%	PartFlood.WL
---------------------	--------	--------	-------------	--------------

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
 Lucía Cachaza Vázquez

Bodega 2 Fully flooded 98  
 Tolva alta B2(ER) Fully flooded 98  
 Tolva baja B2(ER) Fully flooded 98  
 Tolva alta B2(BR) Fully flooded 98  
 Tolva baja B2(BR) Fully flooded 98  
 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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,258	7455,437	2087,522	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2 (Damaged)	Damage d									
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,2%	119386,174	36053,916	44414,500	13412,915	90,350	0,000	4,152	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER) (Damaged)	Damage d									
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(ER) (Damaged)	Damage d									
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maximum

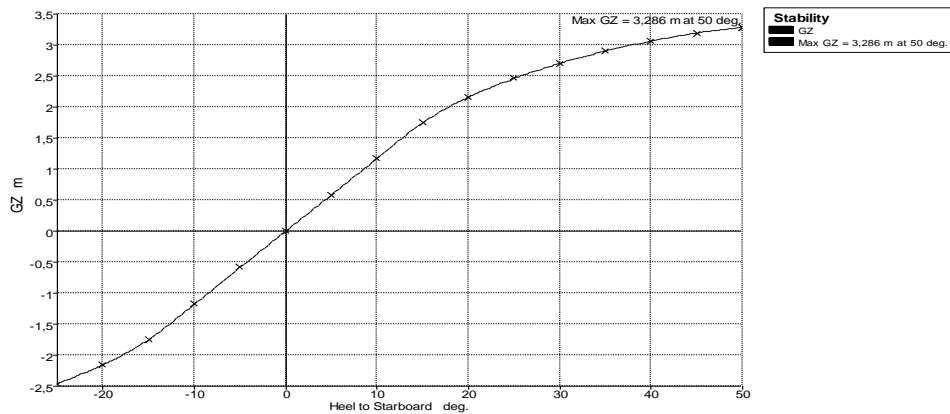
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(BR) (Damaged)	Damage d									
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B2(BR) (Damaged)	Damage d									
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre	0%	9321,652	0,000	9094,294	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified



Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			47810,725	55656,517	15518,655	84,880	0,000	5,607	734,155	
FS correction								0,015		
VCG fluid								5,623		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,157	-1,179	0,000	1,178	2,156	2,703	3,064	3,286
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4024	0,1024	0,0000	0,1023	0,4020	0,8298	1,3352	1,8913
Displacement t	47811	47811	47811	47811	47807	47810	47814	47813
Draft at FP m	12,399	12,247	12,258	12,247	12,397	13,124	14,362	16,377
Draft at AP m	13,164	12,978	13,007	12,978	13,163	13,955	15,412	17,771
WL Length m	183,497	183,493	183,494	183,493	183,497	183,530	183,661	184,324
Beam max extents on WL m	24,963	30,099	29,638	30,099	24,967	21,807	20,583	19,600
Wetted Area m <sup>2</sup>	9049,799	8295,382	8285,252	8295,377	9048,939	9493,064	9702,520	9843,718
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3484,633	4236,397	4161,092	4236,400	3485,135	2993,306	2767,990	2601,805
Prismatic coeff. (Cp)	0,703	0,697	0,696	0,697	0,703	0,710	0,718	0,724
Block coeff. (Cb)	0,633	0,586	0,661	0,586	0,633	0,651	0,632	0,617
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	84,869	84,882	84,898	84,882	84,869	84,876	84,881	84,878
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	82,577	81,168	80,946	81,168	82,577	84,359	85,860	86,570
Max deck inclination deg	20,0013	10,0026	0,2385	10,0026	20,0013	30,0008	40,0007	50,0006
Trim angle (+ve by stern) deg	0,2436	0,2324	0,2385	0,2326	0,2438	0,2645	0,3341	0,4436

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 36,942 m)		11,1	n/a
Deck Edge (immersion pos = 36,942 m)		11,4	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,04	Pass	+99,96
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,156	Pass	+2056,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4022	Pass	+2198,23

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49 Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 9 BODEGA 1

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank      Status    Perm.%    PartFlood.%      PartFlood.WL

Bodega 1    Fully flooded    98

Tolva alta B1(ER)    Fully flooded    98

Tolva baja B1(ER)    Fully flooded    98

Tolva alta B1(BR)    Fully flooded    98

Tolva baja B1(BR)    Fully flooded    98

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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified

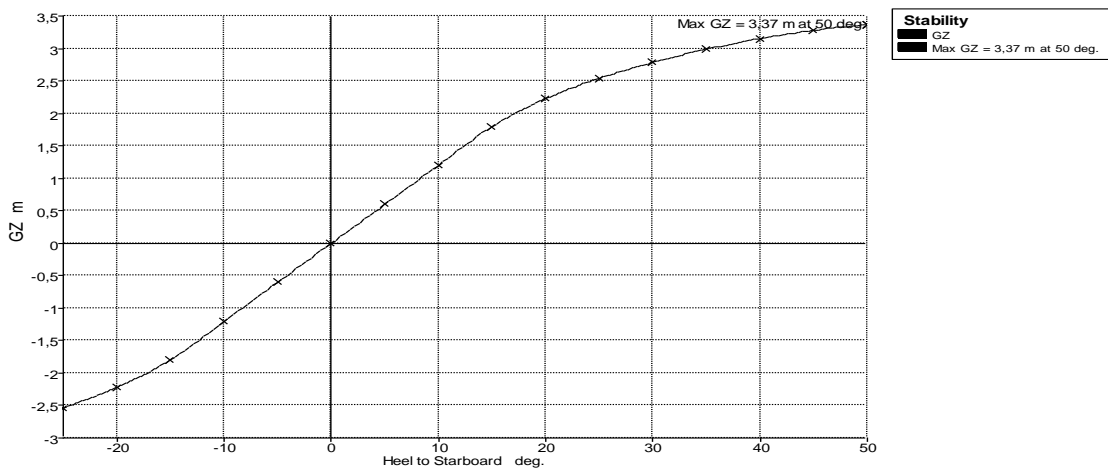
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,258	7455,437	2087,522	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,481	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1 (Damaged)	Damage d									
Total bodegas	30,5%	125477,683	38275,888	46680,686	14239,542	91,351	0,000	4,141	0,000	
Pique de proa	0%	1507,617	0,000	1470,845	0,000	174,609	0,000	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(ER) (Damaged)	Damage d									
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(ER) (Damaged)	Damage d									
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva alta B1(BR) (Damaged)	Damage d									
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	- 14,011	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	- 14,026	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	- 14,024	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	- 14,030	2,000	0,000	Maximum
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	- 14,013	2,000	0,000	Maximum

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maximum
Tolva baja B1(BR) (Damaged)	Damage d									
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maximum
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maximum
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maximum
Total lastre	0%	10180,008	0,000	9931,715	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O Nº1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O Nº2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	

Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			50032,697	58760,124	16345,282	85,889	0,000	5,534	734,155	
FS correction								0,015		
VCG fluid								5,548		



Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,224	-1,207	0,000	1,206	2,223	2,784	3,150	3,370
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4133	0,1049	0,0000	0,1047	0,4129	0,8538	1,3737	1,9448
Displacement t	50033	50033	50033	50033	50033	50033	50033	50033
Draft at FP m	12,129	11,910	11,882	11,907	12,123	13,001	14,467	16,830
Draft at AP m	13,188	13,057	13,106	13,060	13,192	13,892	15,216	17,366
WL Length m	183,492	183,498	183,500	183,498	183,492	183,521	183,674	184,666
Beam max extents on WL m	25,574	30,098	29,637	30,098	25,584	22,025	20,536	19,487
Wetted Area m <sup>2</sup>	8971,051	8248,975	8236,644	8248,922	8970,960	9447,475	9684,216	9849,459
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3656,215	4411,504	4341,506	4411,573	3656,107	3140,920	2908,963	2729,546
Prismatic coeff. (Cp)	0,739	0,734	0,732	0,734	0,739	0,747	0,754	0,758
Block coeff. (Cb)	0,650	0,617	0,688	0,617	0,650	0,678	0,664	0,649
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	85,896	85,897	85,897	85,891	85,888	85,884	85,884	85,883
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	82,957	81,711	81,588	81,710	82,968	84,675	86,249	86,778
Max deck inclination deg	20,0024	10,0064	0,3898	10,0065	20,0025	30,0009	40,0003	50,0001
Trim angle (+ve by stern) deg	0,3371	0,3651	0,3898	0,3671	0,3403	0,2837	0,2382	0,1706

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 32,144 m)		11,1	n/a
Deck Edge (immersion pos = 32,144 m)		11,4	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,03	Pass	+99,97
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,223	Pass	+2123,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4131	Pass	+2260,40

### Stability Calculation - PLANO DEFINITIVO P.F.C

Stability 20.00.00.49, build: 49

Model file: C:\Users\Jose\Desktop\Lucía\PLANO DEFINITIVO P.F.C (Medium precision, 67 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 - Condición de salida puerto mineral

#### Damage Case - Avería 10 BODEGA DE PROA

Free to Trim

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

Compartments Damaged -

Compartment or Tank	Status	Perm.%	PartFlood.%	PartFlood.WL
Pique de proa	Fully flooded	98		

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
Lightship	1	0,000	0,000			0,000	0,000	0,000	0,000	User Specified
Peso Rosca	1	9724,000	9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	User Specified
total peso rosca			9724,000			78,250	0,000	9,900	0,000	
Pertrechos	1	40,000	40,000			90,000	0,000	9,000	0,000	User Specified
Tripulación	28	0,125	3,500			17,000	0,000	22,000	0,000	User Specified
Viveres	1	6,500	6,500			17,000	0,000	15,000	0,000	User Specified
Total Pesos fijos			50,000			75,400	0,000	10,690	0,000	
Bodega 7	28%	20040,215	5611,258	7455,437	2087,522	38,142	0,000	4,160	0,000	User Specified
Bodega 6	30,45%	21088,282	6421,382	7845,343	2388,907	58,504	0,000	4,100	0,000	User Specified
Bodega 5	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	79,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 4	32%	21091,239	6749,196	7846,443	2510,862	100,500	0,000	4,205	0,000	User Specified
Bodega 3	31%	21091,239	6538,286	7846,443	2432,398	121,500	0,000	4,137	0,000	User Specified
Bodega 2	30,45%	21075,470	6417,481	7840,577	2387,456	142,478	0,000	4,105	0,000	User Specified
Bodega 1	28%	14983,961	4195,509	5574,390	1560,829	160,950	0,000	4,185	0,000	User Specified
Total bodegas	30,24%	140461,645	42471,397	52255,077	15800,371	98,226	0,000	4,145	0,000	
Pique de proa (Damaged)	Damage d									
Tolva alta B1(ER)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	13,830	6,449	0,000	Maximum
Tolva alta B2(ER)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	14,011	2,000	0,000	Maximum

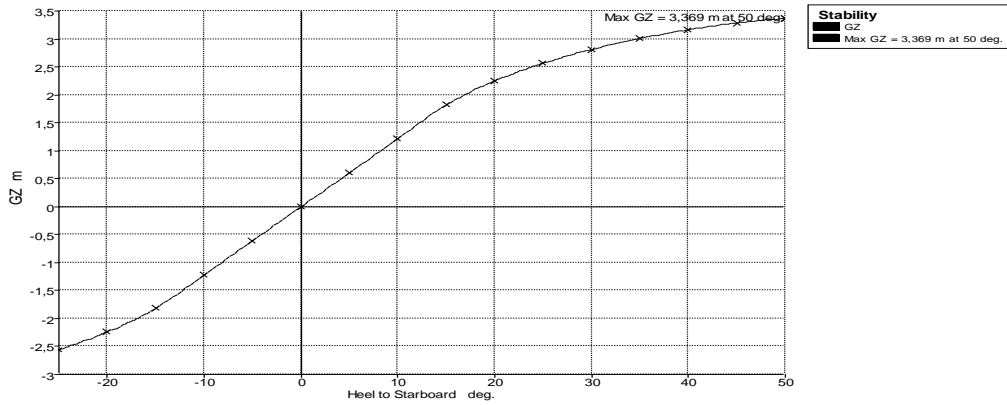
Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

Tolva alta B3(ER)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	14,026	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B4(ER)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	14,024	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B5(ER)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	14,030	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B6(ER)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	14,013	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B7(ER)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	13,830	3,150	0,000	Maxim
Tolva baja B1(ER)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	0,001	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B2(ER)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	0,002	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B3(ER)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	0,002	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B4(ER)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	0,003	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B5(ER)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	0,011	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B6(ER)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	0,005	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B7(ER)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	0,003	0,000	0,000	Maxim
Tolva alta B1(BR)	0%	10,618	0,000	10,359	0,000	153,102	-13,830	6,449	0,000	Maxim
Tolva alta B2(BR)	0%	196,248	0,000	191,462	0,000	138,669	-14,011	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B3(BR)	0%	205,176	0,000	200,172	0,000	121,561	-14,026	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B4(BR)	0%	203,229	0,000	198,272	0,000	100,493	-14,024	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B5(BR)	0%	207,130	0,000	202,078	0,000	79,442	-14,030	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B6(BR)	0%	238,198	0,000	232,388	0,000	62,268	-14,013	2,000	0,000	Maxim
Tolva alta B7(BR)	0%	99,179	0,000	96,760	0,000	47,881	-13,830	3,150	0,000	Maxim
Tolva baja B1(BR)	0%	261,680	0,000	255,297	0,000	160,690	-0,001	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B2(BR)	0%	505,227	0,000	492,905	0,000	140,221	-0,002	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B3(BR)	0%	561,055	0,000	547,371	0,000	121,853	-0,002	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B4(BR)	0%	562,010	0,000	548,302	0,000	99,492	-0,003	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B5(BR)	0%	564,293	0,000	550,530	0,000	76,400	-0,011	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B6(BR)	0%	510,286	0,000	497,840	0,000	62,701	-0,005	0,000	0,000	Maxim
Tolva baja B7(BR)	0%	356,390	0,000	347,698	0,000	35,398	-0,003	0,000	0,000	Maxim
Pique de popa	0%	255,547	0,000	249,314	0,000	7,457	0,000	0,020	0,000	Maxim
Total lastre	0%	9216,986	0,000	8992,182	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Tanque F.O N°1(ER)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)
Tanque F.O N°2 (BR)	97%	660,736	640,914	699,710	678,719	22,827	-7,993	10,408	300,266	IMO A.749(18)

Buque bulkcarrier de 44.500 TPM. Cuaderno 5. Situaciones de carga  
Lucía Cachaza Vázquez

T.reboses FO	100%	15,091	15,091	15,981	15,981	12,871	-9,895	14,126	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(ER)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	10,046	13,682	0,000	User Specified
T.sedimentacion F.O(BR)	100%	20,745	20,745	21,969	21,969	15,057	-10,046	13,682	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(ER)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	10,581	13,618	0,000	User Specified
Tanque uso diario F.O(BR)	100%	21,144	21,144	22,391	22,391	17,047	-10,581	13,618	0,000	User Specified
Total tanques F.O	97,21%	1420,341	1380,697	1504,121	1462,138	22,307	-0,108	10,645	600,532	
T.FW (ER)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	5,058	13,812	0,000	User Specified
T.FW(BR)	100%	79,843	79,843	79,843	79,843	5,950	-5,058	13,812	0,000	User Specified
T.Agua Potable (ER)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	4,547	14,024	0,000	User Specified
T.Agua Potable (BR)	100%	79,608	79,608	79,608	79,608	2,242	-4,547	14,024	0,000	User Specified
Total Agua potable	100%	318,903	318,903	318,903	318,903	4,099	0,000	13,918	0,000	
T. DO D.F(ER)	100%	71,864	71,864	85,552	85,552	12,779	7,102	13,160	75,736	User Specified
T. DO uso diario (ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	12,125	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO sedimentacion(ER)	100%	4,116	4,116	4,900	4,900	13,375	3,000	9,000	0,700	User Specified
T. DO D.F(BR)	100%	74,568	74,568	88,771	88,771	10,213	-6,469	12,731	56,468	User Specified
T. DO uso diario (BR)	100%	4,161	4,161	4,953	4,953	9,707	-3,746	11,183	0,010	User Specified
T. DO sedimentacion(BR)	100%	4,076	4,076	4,852	4,852	10,756	-3,746	10,827	0,009	User Specified
Total D.O	100%	162,900	162,900	193,928	193,928	11,474	0,134	12,644	133,623	
Tanque aceite MP	100%	18,670	18,670	20,293	20,293	10,032	8,982	14,199	0,000	User Specified
Tanque aceite cilindros	100%	18,392	18,392	19,991	19,991	19,655	0,000	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite L.O sucio	100%	21,344	21,344	23,200	23,200	23,341	-1,858	1,106	0,000	User Specified
Tanque aceite retorno	100%	11,231	11,231	12,208	12,208	26,180	1,934	1,053	0,000	User Specified
Tanque aceite sentinas	100%	36,647	36,647	39,834	39,834	15,378	0,000	1,106	0,000	User Specified
Tanque de reboses	100%	14,026	14,026	15,246	15,246	9,884	0,000	1,245	0,000	User Specified
Total aceite	100%	120,309	120,309	130,771	130,771	16,983	1,245	3,141	0,000	
Total Loadcase			54228,206	63394,981	17906,111	91,696	0,000	5,429	734,155	
FS correction								0,014		
VCG fluid								5,443		





Heel to Starboard deg	-20,0	-10,0	0,0	10,0	20,0	30,0	40,0	50,0
GZ m	-2,245	-1,222	0,000	1,222	2,245	2,809	3,163	3,369
Area under GZ curve from zero heel m.rad	0,4180	0,1061	0,0000	0,1060	0,4177	0,8628	1,3863	1,9583
Displacement t	54228	54231	54228	54226	54223	54228	54225	54227
Draft at FP m	12,657	12,418	12,421	12,417	12,655	13,631	15,339	18,099
Draft at AP m	12,886	12,777	12,808	12,776	12,886	13,509	14,663	16,542
WL Length m	183,502	183,496	183,496	183,496	183,501	183,570	183,808	185,642
Beam max extents on WL m	24,528	30,097	29,637	30,097	24,534	21,435	20,240	19,387
Wetted Area m <sup>2</sup>	9035,367	8285,789	8274,583	8285,407	9034,496	9500,005	9741,428	9911,564
Waterpl. Area m <sup>2</sup>	3914,631	4763,615	4679,006	4763,549	3915,245	3333,162	3062,231	2888,414
Prismatic coeff. (Cp)	0,801	0,795	0,794	0,795	0,801	0,808	0,809	0,803
Block coeff. (Cb)	0,733	0,667	0,761	0,667	0,733	0,752	0,724	0,693
LCB from zero pt. (+ve fwd) m	91,697	91,698	91,712	91,698	91,696	91,692	91,692	91,697
LCF from zero pt. (+ve fwd) m	87,614	87,613	87,422	87,613	87,617	88,325	89,106	89,738
Max deck inclination deg	20,0001	10,0006	0,1230	10,0006	20,0001	30,0000	40,0003	50,0007
Trim angle (+ve by stern) deg	0,0731	0,1142	0,1230	0,1144	0,0737	-0,0389	-0,2151	-0,4956

Key point	Type	Immersion angle deg	Emergence angle deg
Margin Line (immersion pos = 41,959 m)		11,5	n/a
Deck Edge (immersion pos = 41,959 m)		11,8	n/a

Code	Criteria	Value	Units	Actual	Status	Margin %
Regulation 28 GZ-based	28.3.2 Equi heel <= 25 or <= 30 if no DE immersion	100,00	%	0,03	Pass	+99,97
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Range of positive stability including DF	20,0	deg	50,0	Pass	+149,98
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Residual righting lever	0,100	m	2,245	Pass	+2145,00
Regulation 28 GZ-based	28.3.3 Area under GZ curve	0,0175	m.rad	0,4178	Pass	+2287,50