

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA



**MEJORAMIENTO DE ESTABILIDAD DE UNA
EMBARCACION PESQUERA DE CAPACIDAD
DE 395.25 m³**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO NAVAL**

DANIEL FRANCISCO CHURAMPI ROMAN

PROMOCION 1999-II

LIMA – PERU

2011

DEDICATORIA

*A Dios, mis padres Bernabé y Petronila
por su amor y apoyo incondicional.*

INDICE

PRÓLOGO	1
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	.3
1.1 Antecedentes	3
1.2 Objetivos	3
1.3 Alcance	4
1.4 Limitaciones.	4
CAPÍTULO II. MARCO TEORICO - ESTABILIDAD DE BUQUES PESQUEROS	5
2.1 ¿A qué se denomina estabilidad?	5
2.2 ¿Cuándo se considera un buque estable o inestable?	7
2.3 Términos utilizados en Estabilidad de Buques Pesqueros	8
2.4 ¿Cómo funciona la Estabilidad?	10
2.4.1 Fuerzas que generan la estabilidad de un buque pesquero	11
2.4.2 Centro de Empuje "B"	12
2.4.3 El centro de gravedad "G"	13
2.4.4 Experimento o Prueba de Inclinación	14
2.4.5 ¿Qué hace que un buque pesquero se mantenga adrizado	16
2.4.6 ¿Qué hace que el buque pesquero se adrice después de escorar?	17
2.4.7 Estabilidad Positiva	19
2.4.8 Estabilidad Negativa	19
2.5 ¿Cómo se mide la estabilidad de un buque pesquero?	20
2.5.1 ¿Qué son los brazos adrizantes?	21

2.5.2	La curva de brazos adrizantes	22
2.5.3	¿Qué nos indica la curva de brazos adrizantes?	24
2.5.4	La curva de brazos adrizantes – Características típicas	25
2.6	Estabilidad inicial versus Estabilidad a grandes ángulos	27
2.6.1	Estabilidad Inicial versus Estabilidad a Grandes Ángulos – Sobrecarga	29
2.6.2	Estabilidad inicial versus Estabilidad a grandes ángulos – Lastre incorrecto	30
2.6.3	Estabilidad Inicial Versus Estabilidad a grandes ángulos – Pesos acumulados	31
2.7	Superficie libre – Movimiento hacia el peligro	32
2.7.1	Superficie libre - ¿En qué consiste?	33
2.7.2	Superficie libre – Tanques a carga parcial	34
2.7.3	Superficie libre – Tanques con conexión abierta de banda a banda	35
2.7.4	Superficie libre – Inundación progresiva	36
2.7.5	Superficie libre – Agua sobre cubierta	37
2.7.6	Superficie libre – Inundación de superestructuras	38
2.8	Criterios de Estabilidad	39

CAPÍTULO III. PRINCIPALES NORMATIVAS Y RECOMENDACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES, QUE REGLAMENTAN LA ESTABILIDAD DE LOS BUQUES PESQUEROS.

3.1	Disposiciones Nacionales – Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú - DICAPI	41
3.2	Disposiciones Internacionales – Organización Marítima	

Internacional – OMI	42
---------------------	----

CAPÍTULO IV. CONDICIONES INICIALES DEL BUQUE – PROYECTO

CAPRICORNIO 5	44
4.1 Condiciones Iniciales del Proyecto	44
4.1.1 4Dimensiones Principales	44
4.1.2 Capacidad de Tanques	44
4.1.3 Capacidad de Bodegas	45
4.2 Prueba de Estabilidad Inicial – Toma de Datos	45
4.3 Prueba de Estabilidad Inicial – Procesamiento de Datos	52
4.4 Acta de Estabilidad y Trimado – Barco Inicial	58

CAPÍTULO V. SOLUCION TECNICA

5.1 Estadística de Trabajos Similares	62
5.2 Dimensiones Finales	63
5.3 Calculo de Desplazamiento – Proyectado	64
5.4 Acta de Estabilidad y Trimado – Proyectado	65

CAPÍTULO VI. RESULTADOS FINALES DE LA PROPUESTA

6.1 Prueba de Estabilidad Final –Toma de Datos	69
6.2 Prueba de Estabilidad Final – Procesamiento de Datos	75
6.3 Acta de Estabilidad y Trimado – Barco Final	84

CAPÍTULO VII. ANALISIS DE COSTOS

7.1 Valorización de Astillero	88
7.2 Costo de Equipos – Armador	89

7.3	Cálculo del VAN	89
	CONCLUSIONES	91
	BIBLIOGRAFÍA	92
	PLANOS	93
	ANEXO 01	98
	ANEXO 02	120
	ANEXO 03	142
	ANEXO 04	164

PROLOGO

La flota industrial en el Perú se divide en 2, flota de acero y flota vikinga. La primera está compuesta por embarcaciones grandes, conocidas como bolicheras que poseen redes de tipo cerco. Tenemos 655 bolicheras con capacidades individuales de bodega 110 – 610 TM y con una capacidad de bodega total de 183,000 TM. La segunda está compuesta por embarcaciones algo más pequeñas, conocidas como bolichitos, con capacidades de bodegas individuales de 32-110 TM. Los 604 bolichitos tienen en conjunto una capacidad de bodega total de 35,000 TM.

En la actualidad existen muchas embarcaciones pesqueras que operan bajo condiciones de operación de alto riesgo, esto debido a diferentes factores tales como el diseño del casco, incremento de capacidad de carga, cambio y/o incremento de equipamiento, etc.

Estas naves existentes se diseñaron sin mayor exigencia de velocidad debido a que la captura de la pesca era a pocas horas de la bahía, con lo cual el tiempo de operación por captura no era muy significativo.

No obstante, muchos de estos barcos tenían autorización de capacidad de bodega, las cuales no pueden ser cargados, debido a las dimensiones del barco. En los últimos 12 años varios de estos barcos se han incrementado sus dimensiones para mejorar su eficiencia de captura, mejorar sus condiciones de navegación y seguridad.

En el Capítulo I se efectúa una breve descripción de la naturaleza y alcance, propósitos y limitaciones, justificación y definición del problema ofreciendo objetivos mediante una metodología de trabajo.

En el Capítulo II se definen el marco teórico, sobre estabilidad de buques pesqueros, los cuales serán usados en el desarrollo del presente informe.

En el Capítulo III se describen las normativas nacionales e internacionales que reglamentan la estabilidad de buques pesqueros, estas normas serán aplicadas durante el desarrollo del informe.

En el Capítulo IV se recoge la información técnica de la embarcación, mediante mediciones y pruebas para luego realizar un diagnóstico inicial.

En el Capítulo V se ofrece una solución técnica en base a la información suministrada en el capítulo anterior y una data estadística almacenada en las instalaciones del SIMA CHIMBOTE ASTILLERO.

En el Capítulo VI, se muestra la verificación del diseño mediante pruebas de estabilidad. En el capítulo VII, se realiza un análisis de costo del proyecto ejecutado. Finalmente se incluyen las conclusiones, así como la bibliografía empleada con sus respectivos anexos según relación.

El autor espera que el presente informe sirva de guía para los interesados en la ejecución de proyectos similares o de mayor alcance.

Al culminar este prologo, deseo expresar mi más sincero agradecimiento al Ing. Juan Felipe Becerra Rojas, por su apoyo incondicional durante los años 2002 – 2008.

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES

El presente informe está referido a una embarcación pesquera del tipo cerco de nombre Capricornio 5, perteneciente a la empresa Pesquera Capricornio SAC, de numero de matricula CE 6887-PM, fue construida en el astillero S/N, en 1971 - 1972., tiene una capacidad de bodega de 395.25 m³, posee las siguientes dimensiones principales Eslora Total (L)=35.97m, Manga (B)=7.80 m, Puntal (D) = 3.65 m, y tiene una velocidad de 11.5 nudos, con un motor Caterpillar D398 de 850 HP @ 1200 RPM.

1.2 OBJETIVOS

Mejorar las condiciones de estabilidad intacta, basados en reglas y recomendaciones de la Organización Marítima Internacional – OMI y la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú – DICAPI, en la embarcación pesquera de cerco Capricornio 5, de 395.25m³ de capacidad de bodega; para lo cual se propone modificar sus tres dimensiones principales (Eslora, Manga y Puntal), esto basado en la experiencia con barcos de características similares con resultados positivos.

1.3 ALCANCE

El presente informe, establece los parámetros y procedimientos que deben considerarse para la evaluación inicial, proyectada y final del proyecto; para mejorar la estabilidad intacta de la embarcación pesquera Capricornio 5.

Algunos de estos parámetros son propios del Astillero SIMA CHIMBOTE y por tanto de exclusiva competencia del proyectista.

1.4 LIMITACIONES

Los parámetros de comparación para la parte de estabilidad están regulados por la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú – DICAPI, el cual será validado mediante un experimento de inclinación para su posterior procesamiento mediante el empleo de un software especializado para análisis y cálculo de arquitectura naval denominado Autohydro.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO - ESTABILIDAD DE BUQUES PESQUEROS

2.1 ¿A QUÉ SE DENOMINA ESTABILIDAD?

1. La estabilidad es la capacidad de un buque pesquero de recobrar su posición inicial adrizada cuando ha sido escorado por acción de fuerzas exteriores como el viento, las olas, fuerzas generadas por las operaciones de pesca, o por fuerzas interiores como corrimiento de carga ;movimiento de equipos hidráulicos; etc.
2. Un buque pesquero estable tiene la suficiente estabilidad para contrarrestar las fuerzas externas normales generadas por las condiciones meteorológicas y de pesca y para recuperar la posición adrizada.
3. Un buque pesquero inestable no tiene la suficiente estabilidad para contrarrestar las fuerzas externas normales generadas por las condiciones meteorológicas y de pesca, por lo que escora y colapsa.
4. La estabilidad de un buque pesquero cambia permanentemente durante la navegación. Un buque pesquero originalmente estable puede tornarse inestable por los cambios meteorológicos, la carga del buque o las operaciones de pesca.

5. La clave para obtener un buque estable consiste en asegurarse que siempre tenga la suficiente estabilidad para contrarrestar las fuerzas que tienden a volcarlo, producto de las condiciones meteorológicas, las olas y las operaciones de pesca durante todo el viaje.

Un buque pesquero se considera estable cuando posee suficiente estabilidad positiva para contrarrestar las fuerzas externas normales generadas por las condiciones meteorológicas y de pesca, y recuperar su posición adrizada.



Figura 2.1 – Buque Pesquero Estable

Un buque pesquero se considera inestable cuando no posee suficiente estabilidad positiva para contrarrestar las fuerzas externas normales generadas por las condiciones meteorológicas y de pesca, no puede recuperar su posición adrizada y colapsa.



Figura 2.2 – Buque Pesquero Inestable

Teniendo en cuenta que la estabilidad de un buque pesquero sufre constantes cambios durante su navegación debido a los cambios meteorológicos y las operaciones de carga y de pesca, un buque originalmente estable puede tornarse inestable.

2.2 ¿CUÁNDO SE CONSIDERA UN BUQUE ESTABLE O INESTABLE?

Dos factores determinan si un buque puede considerarse estable o inestable: las fuerzas escorantes que intentan colapsarlo y aquellas que actúan para adrizarlo. En el siguiente ejemplo, la línea verde representa las fuerzas adrizantes disponibles, y la línea roja corresponde a las fuerzas escorantes que intentan hacer colapsar el buque durante la navegación y que surgen de las condiciones del clima, del mar y de las operaciones de pesca.

En la medida en que las fuerzas disponibles para adrizarlo (línea verde) sean mayores a las que actúan tratando de colapsarlo (línea roja), el buque se mantendrá adrizado y se lo considerará estable. En el momento en que las fuerzas que intentan colapsar el buque (línea roja) sean superiores a

las fuerzas que tienden a adrizarlo (línea verde), el buque será inestable y colapsará.

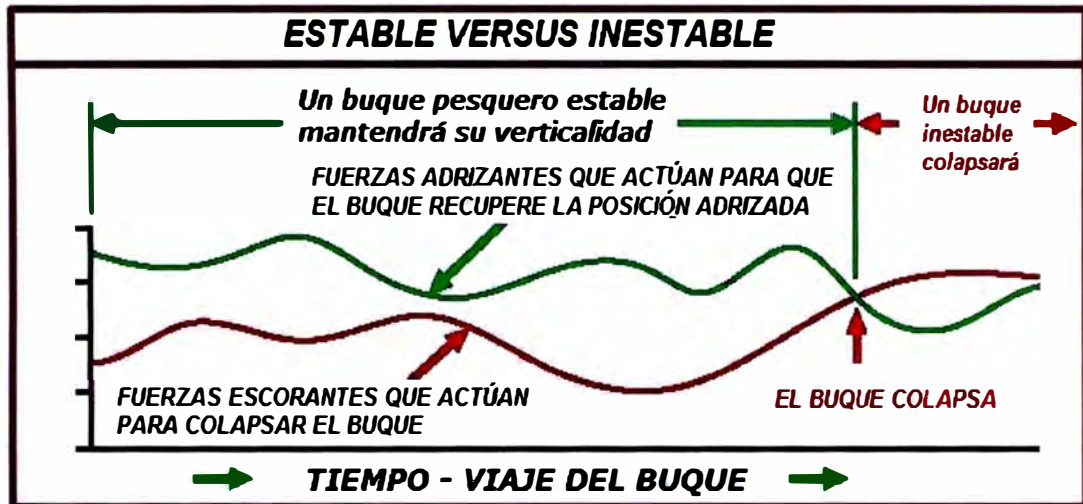


Figura 2.3 – Gráfica de Buque Estable vs Inestable

La clave para obtener un buque estable consiste en asegurarse que éste tenga suficiente estabilidad para contrarrestar las fuerzas que tienden a colapsarlo, producto de las condiciones meteorológicas, de la marea y de las operaciones de pesca durante todo el viaje.

2.3 TÉRMINOS UTILIZADOS EN ESTABILIDAD DE BUQUES PESQUEROS

1. Casco: Parte cerrada de un buque debajo de la cubierta estanca más elevada que corre continua de proa a popa. En la mayoría de los buques pesqueros, la cubierta principal es la cubierta estanca más elevada.
2. Línea de flotación: Posición de la superficie del agua con respecto al casco.
3. Francobordo: Es la distancia vertical, medida en el costado del buque, comprendida entre la línea de flotación y la línea de cubierta principal.

4. Calado: Distancia vertical entre la línea de flotación y la parte inferior de la quilla.
5. Forro estanco: El casco y las partes estancas de la superestructura o casillaje. Todo el forro debe permanecer estanco para asegurar la estabilidad del buque.
6. Eslora total: Entre los puntos más salientes de la proa y la popa del buque, representa la distancia longitudinal máxima de separación existente entre ellos
7. Manga: A menos que se indique expresamente otra cosa, la manga (B) será la manga máxima del buque, medida en el centro del mismo hasta la línea de trazado de la cuaderna, en los buques de forro metálico, o hasta la superficie exterior del casco, en los buques con forro de otros materiales.
8. Superestructura: Una superestructura será una construcción provista de techo y dispuesta encima de la cubierta de francobordo, que se extienda de banda a banda del buque o cuyo forro lateral no esté separado del forro del costado más de un 4% de la manga (B).
9. Cubierta de superestructura: Una cubierta de superestructura será aquella que forme el cerramiento superior de una superestructura.

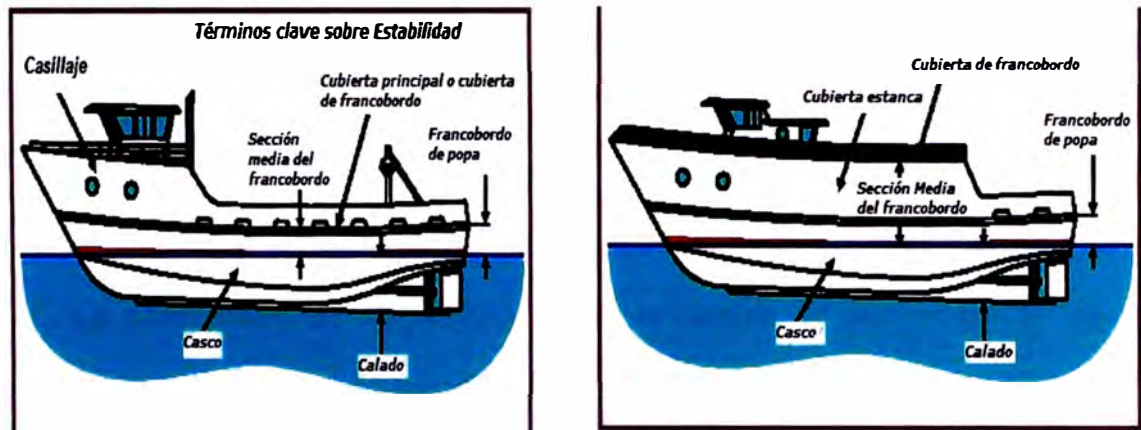


Figura 2.4 – Términos utilizados en estabilidad

2.4 ¿CÓMO FUNCIONA LA ESTABILIDAD?

1. Existen dos fuerzas principales, la gravedad o peso y la flotación o empuje, que le brindan estabilidad a un buque.
 - A. El centro de empuje “B” (Buoyancy) consiste en un cálculo matemático del centro geométrico del volumen estanco sumergido del buque.
 - B. El desplazamiento hacia la banda del centro de empuje “B” disminuye cuando el borde de la cubierta de francobordo se sumerge y, eventualmente, puede invertir la dirección a medida que el buque continúa escorándose.
 - C. El centro de gravedad “G” consiste en un cálculo matemático de los centros de gravedades de todos los pesos individuales del buque.
2. Para determinar las características del buque liviano se lleva a cabo una prueba de inclinación (también denominada Prueba de estabilidad) que será utilizada en todos los cálculos de estabilidad.
3. Un buque pesquero se mantiene adrizado cuando el centro de empuje “B” se traslada más rápidamente hacia la banda que el centro de gravedad “G” a medida que el buque pesquero escora.

4. El centro de empuje "B" se desplaza cuando cambia la forma de la parte sumergida del casco a medida que el buque escora.
 - A. La estabilidad es positiva cuando el centro de empuje "B" se ha desplazado hacia la banda más lejos que el centro de gravedad "G".
 - B. La estabilidad es negativa cuando el centro de gravedad "G" se ha desplazado hacia la banda más lejos que el centro de empuje "B".

2.4.1. Fuerzas que generan la estabilidad de un buque pesquero

Existen dos fuerzas primarias, la gravedad y el empuje, que actúan sobre los buques pesqueros y que proveen estabilidad.

La **Gravedad** es la fuerza que empuja el buque hacia abajo en el agua; lo que hace que el buque se hunda. En el análisis de la estabilidad, el peso total del buque, incluidos la captura, el combustible y el aparejo de pesca, que están distribuidos a lo largo del casco, se combinan matemáticamente en un único punto denominado Centro de Gravedad. Este punto es denominado "G" en los diagramas de estabilidad.

El **Empuje** es la fuerza que empuja el buque hacia fuera del agua; lo que hace que el buque flote. En el análisis de la estabilidad, todas las fuerzas totales de empuje, que están distribuidas sobre la parte sumergida del casco, se combinan matemáticamente en un punto denominado Centro de Empuje. Este punto es denominado "B" en los diagramas de estabilidad.

Un dato interesante – En el caso de los buques de pesca comercial típicos en aguas tranquilas, sin fuerzas externas como el viento o las olas, el centro de gravedad “G” se encuentra directamente sobre el centro de empuje “B”.

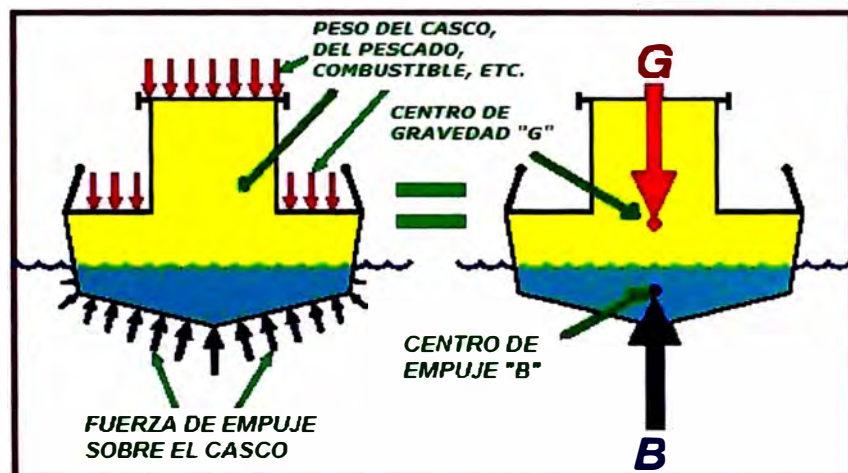


Figura 2.5 – Fuerza de Gravedad y Empuje

2.4.2. Centro de Empuje “B”

El centro de empuje “B” es un centro geométrico del volumen estanco sumergido del buque, calculado a un determinado ángulo de inclinación o escora. Además del casco, este volumen puede incluir la parte estanca de la superestructura o casillaje del buque.

El diagrama demuestra cómo la ubicación del centro de empuje en un buque pesquero típico se desplaza hacia la banda a medida que el buque escora. Nótese cómo el desplazamiento hacia la banda se reduce cuando el borde de la cubierta de francobordo se sumerge y eventualmente cambia de dirección a medida que el buque escora aún más.

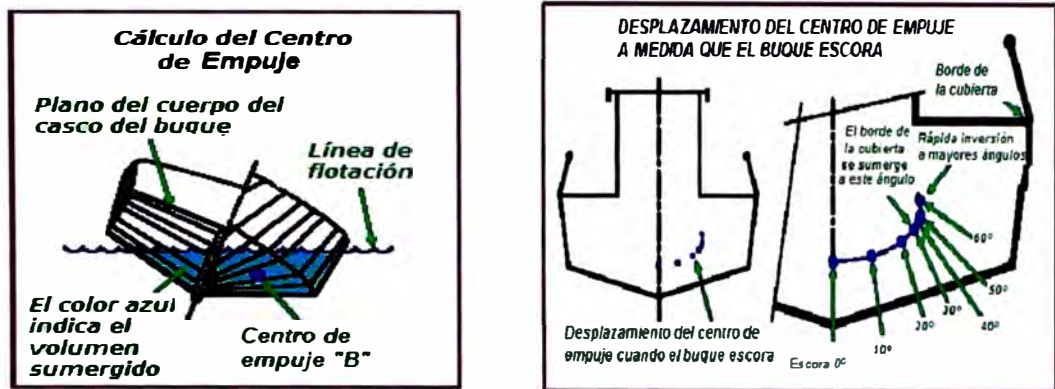


Figura 2.6 – Centro de Empuje (Calculo – Desplazamiento)

2.4.3. El centro de gravedad “G”

El centro de gravedad “G” de un buque se calcula combinando los centros de gravedad individuales de los grupos de pesos más importantes. Estos grupos incluyen:

El peso de buque liviano que consiste en todos los pesos “fijos” en un buque. Son aquellos que no varían durante la navegación, como el casco y el casillaje, los motores y los aparejos de pesca y de procesamiento.

Los tanques que están compuestos de consumibles, tanques de carga (pescado) y lastre. Los consumibles incluyen el combustible, el aceite, el agua y los residuos utilizados durante el viaje. Los tanques de carga son aquellos de almacenamiento de pescado que están inundados como en el caso de los tanques para almacenar cangrejos vivos y tanques de agua de mar refrigerada. Asimismo, dentro del peso de los tanques, se encuentra cualquier tanque de lastre de agua utilizada durante el viaje. Los tanques de aceite hidráulico, por

lo general, se incluyen en el peso del buque liviano, ya que no varían significativamente durante el viaje.

La carga implica toda la captura, así como también el hielo, la sal y el embalaje transportado para preservar dicha captura.

Las provisiones del buque implican todo aquel peso generado por víveres o productos similares que son consumidos durante el viaje de pesca.

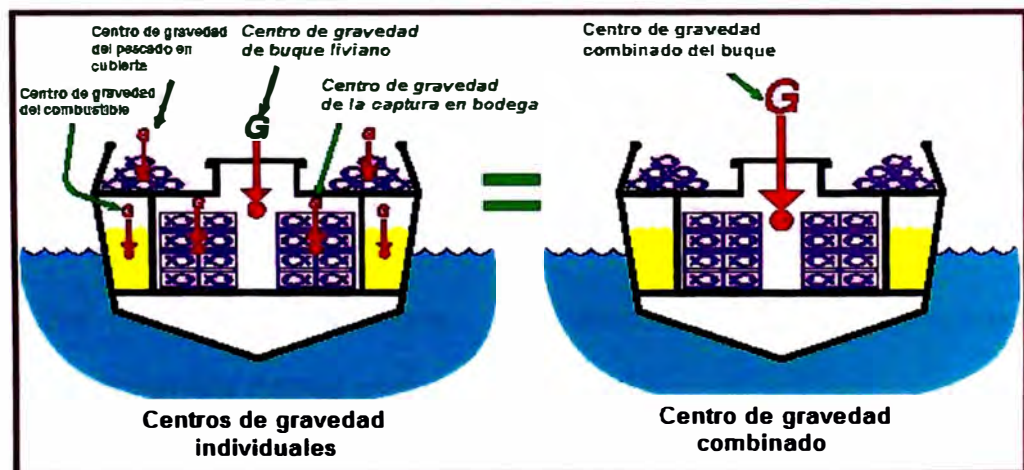


Figura 2.7 – Centro de Gravedad (Individual – Combinado)

2.4.4. Experimento o Prueba de Inclinación

Para determinar las características del buque liviano que se utilizan en los cálculos de estabilidad, se desarrolla una Prueba de Inclinación (también denominada Prueba de Estabilidad). Las características evaluadas a partir de los resultados de la Prueba de Inclinación son:

- El peso del buque (Desplazamiento).
- La posición longitudinal del centro de gravedad.

- La posición vertical del centro de gravedad

La Prueba de Inclinación constituye un test de precisión, que se realiza a través de un procedimiento aceptado por la autoridad marítima o por otra organización reconocida que aseguran su exactitud. La Prueba de Inclinación básica sigue los pasos descritos más abajo. Consulte a su Ingeniero Naval o a la autoridad marítima para conocer los requerimientos para una Prueba de Inclinación aceptable.

1. Preparación del buque: El buque debe estar lo más completo posible con todo el aparejo de pesca a bordo. De ser posible, los tanques del buque deben estar completamente llenos o secos para minimizar los efectos de superficie libre. Asimismo, todas las sentinas y compartimientos deben estar secos.
2. Disposición del peso de prueba: El peso con que se realiza la prueba debe haber sido previamente calculado con precisión. Se ubica el peso exactamente sobre las marcas colocadas en la cubierta del buque.
3. Desplazamiento del peso de prueba: A continuación, este peso de prueba se mueve en tres desplazamientos aproximadamente iguales hacia cada lado del buque. Luego de cada movimiento, se mide el ángulo de escora del buque con tres péndulos o con cualquier otro método aceptado.
4. El ángulo de escora y el momento escorante se exponen en el diagrama. La línea resultante debe ser recta.

5. Medición de francobordos: El francobordo se mide en cinco o más posiciones en ambas bandas del buque.
6. Verificación del desplazamiento: Durante la prueba, elabore una lista con todos los pesos que no se encuentran a bordo del buque, pero necesarios para completarlo y de todos los pesos extraños que no deberían estar a bordo.

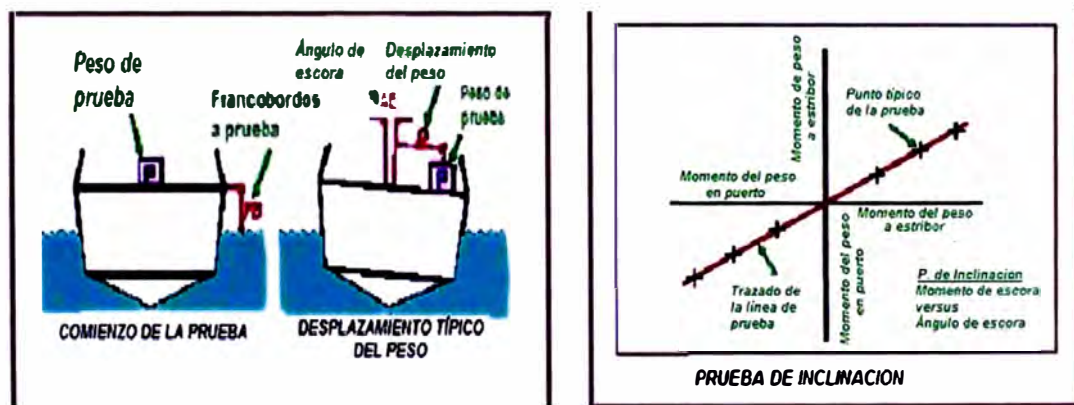


Figura 2.8 – Prueba de Inclinación

2.4.5. ¿Qué hace que un buque pesquero se mantenga adrizado?

El desplazamiento del Centro de Empuje "B".

Para comprender cómo se mantiene adrizado un buque pesquero, imagine el movimiento de una cuna mecedora tal como se expone en la figura. El buque pesquero (peso) sería la cuna. Su centro de gravedad "G" está cerca del centro de la cuna. La "fuerza de empuje" que soporta la cuna es, en este caso, la base o arco que se apoya en el piso. El centro de empuje "B" es el punto donde la base tiene contacto con el piso.

Tal como en un buque pesquero, el centro de gravedad "G" de la cuna (buque pesquero) se encuentra por encima del centro de empuje "B". La mínima alteración (viento, olas, o el movimiento del peso en la cubierta) hace que la cuna (buque) se balancee (escore) hacia un lado.

Para mantener la cuna (buque) en posición vertical, el punto donde la base toca el piso (el centro de empuje "B") debe cambiar más rápidamente hacia afuera que el centro de gravedad "G" de la cuna (buque). Este desplazamiento en el centro de empuje "B" es el que permite que el buque pesquero se mantenga adrizado luego de haber sido escorado por el viento, las olas o el movimiento de pesos en la cubierta.

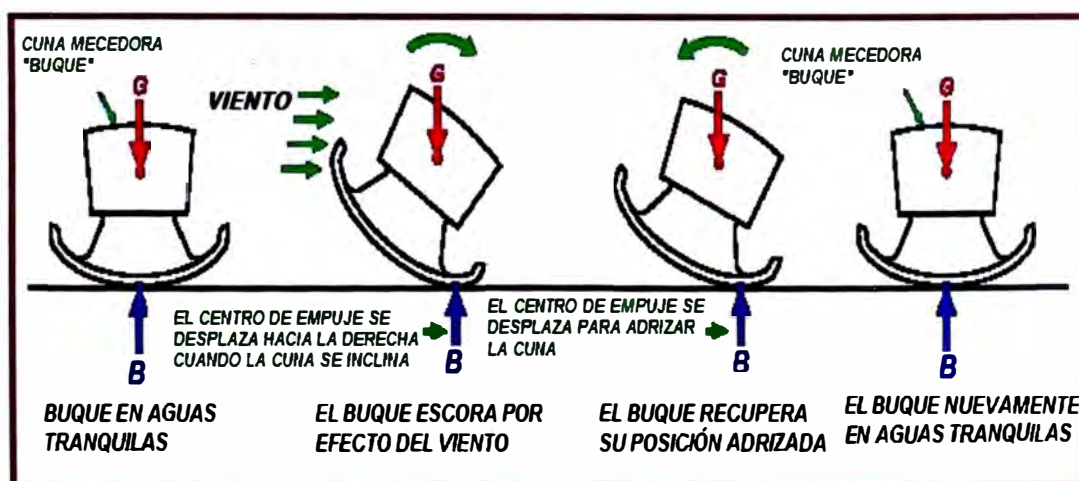


Figura 2.9 – Buque en Condición de Adrizado

2.4.6. ¿Qué hace que el buque pesquero se adrice después de escorar?

Cuando un buque escora debido a una fuerza externa, la parte del casco debajo de la línea de flotación toma una nueva forma.

Una porción del volumen que originalmente se encontraba debajo del agua se eleva sobre la línea de flotación. Un mismo volumen del casco que estaba previamente sobre la línea de flotación en escora se encuentra, ahora, sumergido.

En este ejemplo, a medida que el casco del buque pesquero se escora a estribor, una porción de la banda de babor del casco se eleva y ya no ejerce ninguna fuerza de empuje para sostener el casco. Al mismo tiempo, una porción igual del costado de estribor del buque se sumerge y ejerce fuerza de empuje adicional sobre la banda de estribor del casco.

Por observación, debido a que el volumen de la banda de babor del casco ha sido transferido a la banda de estribor, el centro de empuje "B" también se ha desplazado a estribor. Esta nueva ubicación del centro de empuje "B" se determina a través de cálculos matemáticos basados en la nueva forma sumergida del casco.

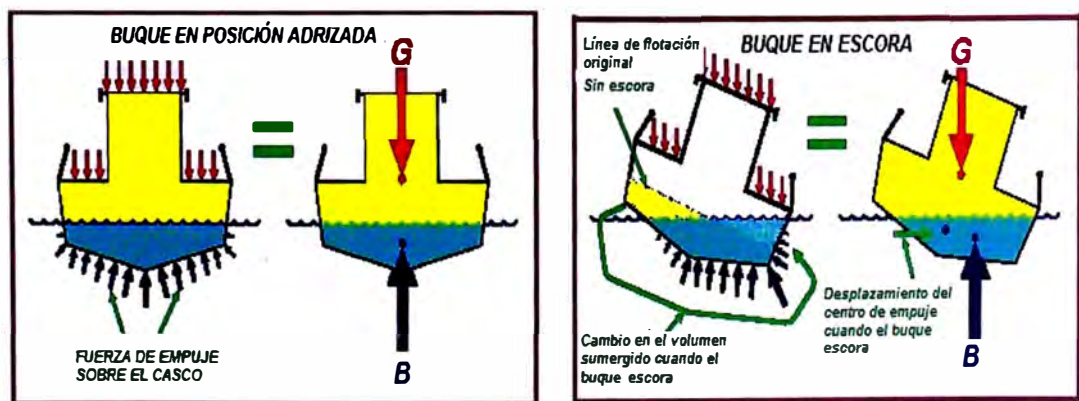


Figura 2.10 – Buque en Posición Adrizada y Buque en Escora

2.4.7. Estabilidad Positiva

La estabilidad es positiva cuando la combinación de la cupla generada por el centro de gravedad "G" que empuja hacia abajo y el centro de empuje "B" que empuja hacia arriba devuelve el buque a su posición adrizada. La estabilidad positiva ocurre cuando el centro de empuje "B" se ha desplazado más hacia la banda que el centro de gravedad "G", tal como se muestra en el ejemplo.

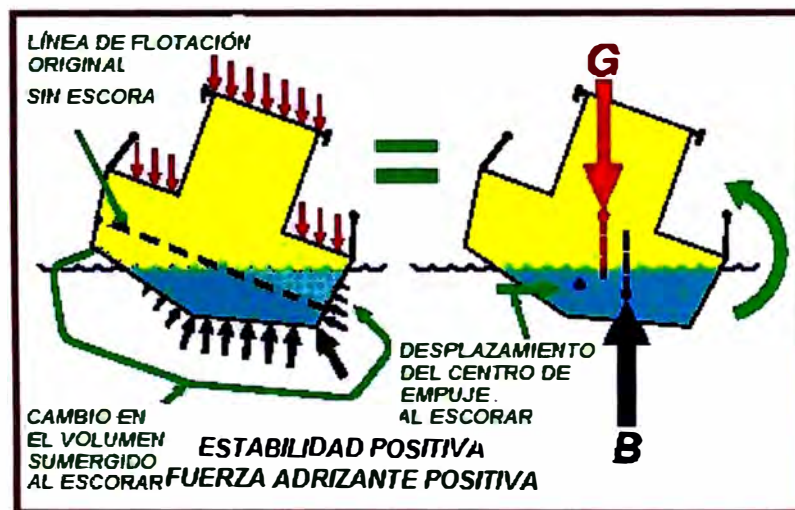


Figura 2.11 – Buque con Estabilidad Positiva

2.4.8. Estabilidad Negativa

La estabilidad es negativa cuando la combinación de la cupla generada por el centro de gravedad "G" y el centro de empuje "B" crea una acción que tiende a incrementar la escora, lo que provoca que el buque colapse. Esta condición ocurre cuando el centro de gravedad "G" se ha desplazado más hacia la banda que el centro de empuje "B", tal como se muestra en el ejemplo.

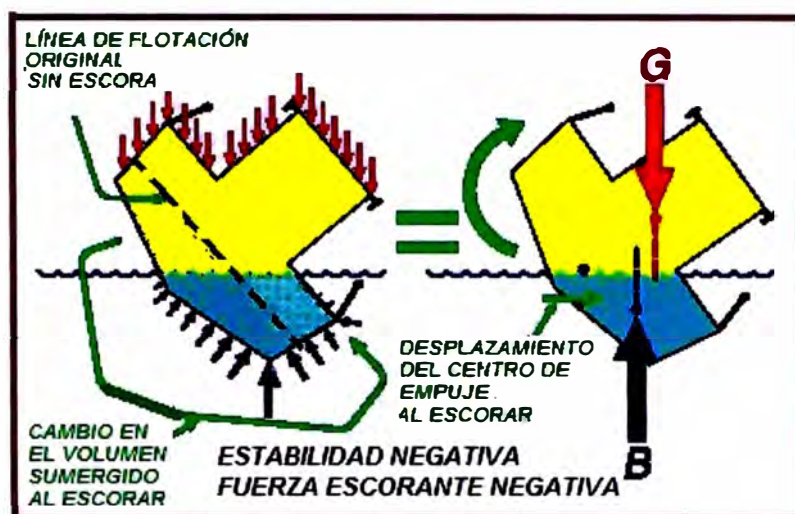


Figura 2.12 – Buque con Estabilidad Negativa

2.5 ¿CÓMO SE MIDE LA ESTABILIDAD DE UN BUQUE PESQUERO?

1. El brazo adrizante "RA" (Righting Arm) es la distancia horizontal que existe entre el centro de gravedad "G" y el centro de empuje "B".
2. La curva de brazos adrizantes es el trazado de los brazos adrizantes "RA" en función de los respectivos ángulos de escora.
3. La curva de brazos adrizantes constituye una representación gráfica de la estabilidad de un buque pesquero.
4. El área debajo de la curva indica las fuerzas adrizantes disponibles para contrarrestar las fuerzas escorantes que actúan sobre el buque.
5. El ángulo de escora donde el brazo adrizante cruza el cero indica el lugar donde la estabilidad del buque pesquero cambia de fuerzas adrizantes positivas a fuerzas escorantes negativas.
6. El ángulo de escora donde tiene lugar el brazo adrizante máximo es aproximadamente el ángulo al que el borde de la cubierta de francobordo se sumerge.

7. La forma de la curva adrizante a pequeños ángulos de escora indica el modo en el que el buque responde bajo vientos y olas de bajos a moderados.

2.5.1 ¿Qué son los brazos adrizantes?

El brazo adrizante es la medida principal que se utiliza para evaluar la estabilidad de un buque pesquero. El brazo adrizante es la distancia horizontal o separación entre las fuerzas que actúan sobre el buque, es decir, entre la fuerza de gravedad "G" y la de empuje "B". Nos referimos al brazo adrizante como "RA" en las figuras.

Cuando el centro de empuje "B" se desplaza más lejos hacia la banda que el centro de gravedad "G", tal como muestra la figura, el brazo adrizante "RA" da un número positivo y se crea, así, una estabilidad positiva.

Cuando el centro de gravedad "G" se desplaza más lejos hacia la banda que el centro de empuje "B", el brazo adrizante "RA" da un número negativo y se crea, así, una estabilidad negativa (el buque colapsará).

Cuando el centro de gravedad "G" está directamente en la vertical del centro de empuje "B", el brazo adrizante "RA" es cero, y el buque tiene estabilidad indiferente (ni positiva ni negativa).

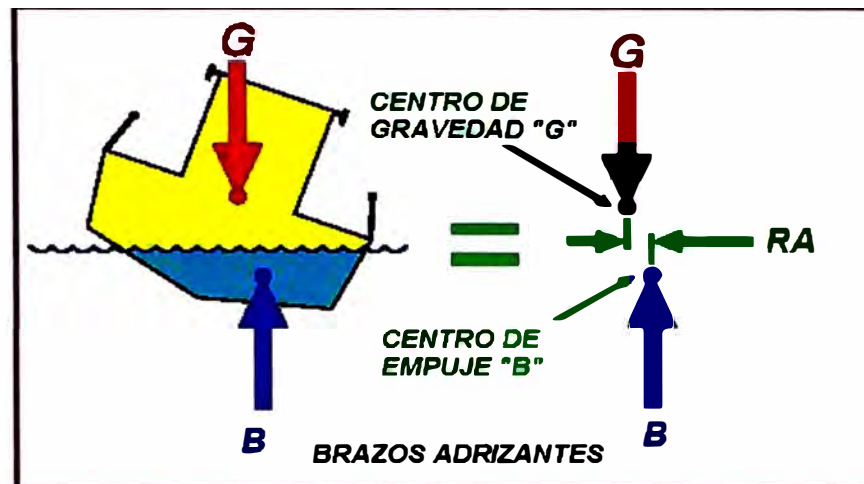


Figura 2.13 – Brazos Adrizantes

2.5.2 La curva de brazos adrizantes

Para determinar la estabilidad de un buque pesquero, se calcula una serie de curvas de brazos adrizantes en las distintas condiciones de operación que se enfrentan durante un viaje de pesca. Estos cálculos se basan en los parámetros de buque liviano determinados a partir de la Prueba de Inclinación y del cambio en los pesos variables del buque; combustible, agua, pescado a bordo, etc.

Las condiciones típicas de carga utilizadas para las curvas de brazos adrizantes son:

- A. Salida con carga completa - 100% Combustible y agua, No hay captura a bordo
- B. Mitad del viaje de pesca - 50% Combustible y agua, 50% de la captura a bordo
- C. Regreso a puerto, carga máxima - 10% Combustible y agua, 100% de la captura a bordo

D. Regreso a puerto, carga mínima - 10% Combustible y agua, 20% de la captura a bordo

Se pueden utilizar otras condiciones de carga para reflejar las condiciones de operación especiales para un buque pesquero en particular.

Se determina la curva de brazos adrizantes para una condición de carga dada, calculando el centro de gravedad y el centro de empuje del buque a una serie de ángulos de escora fijos.

En el ejemplo, los brazos adrizantes se calculan a intervalos de 10 grados, las figuras gráficas muestran intervalos de 20 grados.

La curva de brazos adrizantes expone el ángulo de escora en grados en el eje horizontal y los brazos adrizantes en el vertical.

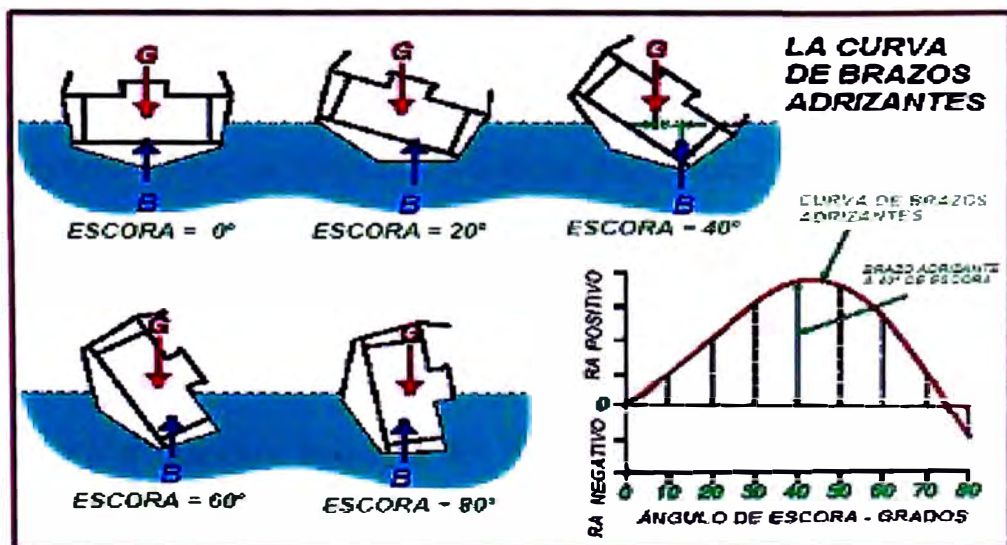


Figura 2.14 – Curva de Brazos Adrizantes

2.5.3 ¿Qué nos indica la curva de brazos adrizantes?

La curva de brazos adrizantes es una representación gráfica de la estabilidad del buque pesquero bajo la condición de carga para la que fue calculada. La siguiente información es relevante y puede ser determinada a partir de cada curva.

El área debajo de la curva sirve como indicación de las fuerzas adrizantes (ver línea verde en la gráfica) disponibles para contrarrestar las fuerzas escorantes que actúan sobre el buque. En general, cuanto mayor sea el área debajo de la curva, más fuertes serán las fuerzas adrizantes presentes (más alta la línea verde), y más fuertes serán las tormentas y alteraciones en las operaciones de pesca que el buque pueda soportar.

El ángulo de escora en el que el brazo adrizante se hace cero indica el momento donde la estabilidad del buque pesquero cambia de fuerzas adrizantes positivas a fuerzas escorantes negativas. En general, cuanto mayor sea el ángulo donde ocurra esta transición, mayores serán las fuerzas adrizantes disponibles.

El ángulo de escora y el tamaño del brazo adrizante máximo indican la capacidad del buque pesquero de contrarrestar las fuerzas de escora a grandes ángulos. En general, cuanto más grande sea el brazo adrizante y mayor sea el ángulo de escora donde ocurra, las fuerzas adrizantes presentes (más alta la línea verde) aumentarán y

más fuertes serán las tormentas y alteraciones en las operaciones de pesca que el buque pueda soportar.



Figura 2.15 – Que nos indica la curva de brazos adrizantes

2.5.4 La curva de brazos adrizantes – Características típicas

En aquellos buques pesqueros típicos, la curva de brazos adrizantes tiene varias características generales que definen su forma:

- El brazo adrizante es cero en su posición adrizadainicial. (Recuerde la analogía con la cuna mecedora.)
- Los brazos adrizantes descienden rápidamente a medida que el ángulo de escora se acerca al punto en que la estabilidad positiva se hace cero.
- El ángulo de escora donde ocurre el brazo adrizante máximo corresponde al ángulo en el que la cubierta de francobordo se sumerge. En los buques pesqueros típicos, cuanto más bajo sea el francobordo, más rápidamente tendrá lugar el brazo adrizante

máximo. Cuanto más grande sea el francobordo, el adrizante máximo se correrá hacia ángulos de escora más grandes.

- La forma de la curva adrizante a pequeños ángulos de escora indica cómo responderá el buque en condiciones de vientos y olas de bajos a moderados. Con una curva de baja pendiente, el buque rola más y recupera la posición adrizada más lentamente. Se lo denomina buque dormido.
- Con una curva de pendiente más pronunciada, el buque rola menos y recupera la posición adrizada rápidamente. Se lo denomina buque duro.

Nota: El hecho de que el buque sea “duro” o “dormido” no determina su capacidad y posibilidad de enfrentar condiciones meteorológicas severas o de superar las grandes fuerzas escorantes producidas por las operaciones de pesca.

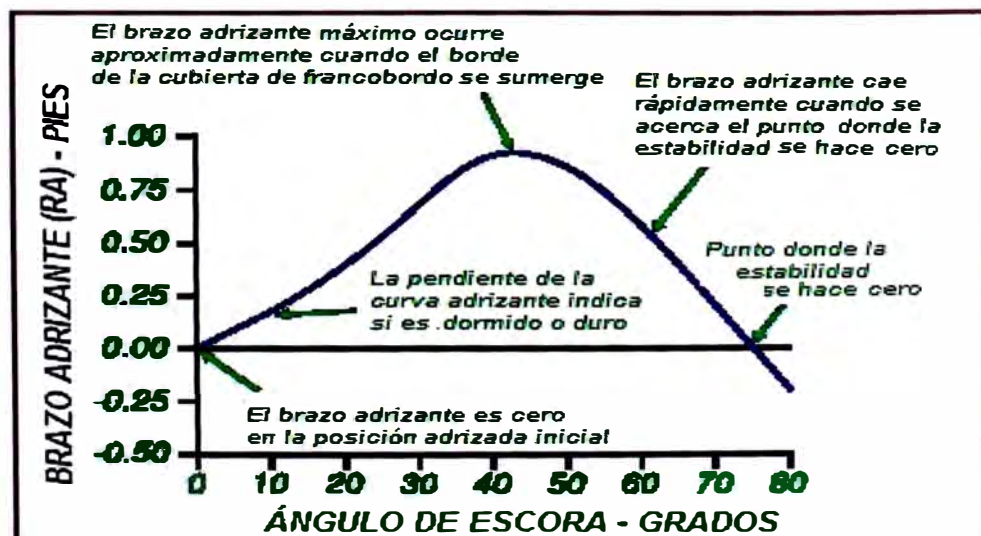


Figura 2.16 – Características Típicas de Curva de Brazos Adrizantes

2.6 ESTABILIDAD INICIAL VERSUS ESTABILIDAD A GRANDES ÁNGULOS

1. La estabilidad inicial es aquella estabilidad que siente la tripulación durante las operaciones con condiciones de marea relativamente calmas.
2. La estabilidad a grandes ángulos constituye todos los grados de estabilidad desde la posición adrizada inicial hasta el punto de estabilidad cero (rango de estabilidad positiva).
3. La estabilidad a grandes ángulos es fundamental para enfrentar y superar tormentas severas.
4. La estabilidad inicial no indica si la estabilidad a grandes ángulos es buena, mala o límite.
5. La sobrecarga y el movimiento de la carga reducen la estabilidad de un buque pesquero.
6. Si se agrega lastre para mejorar la navegación de un buque pesquero sin evaluar su efecto en la estabilidad a grandes ángulos, se puede exponer a la tripulación a un alto riesgo de colapso.
7. La pérdida de estabilidad a grandes ángulos consiste en una reducción en las fuerzas adrizantes (línea verde) disponibles para contrarrestar las fuerzas escorantes que actúan sobre el buque pesquero.

Estabilidad inicial: Estabilidad que siente la tripulación durante las operaciones con condiciones de mar relativamente calmas. En buques pesqueros típicos, se limita a 10 grados de escora desde la posición adrizada inicial.

La estabilidad inicial no indica si la estabilidad a grandes ángulos es buena, mala o límite.

Estabilidad a grandes ángulos: Los distintos grados de estabilidad desde la posición de equilibrio vertical inicial hasta el punto de estabilidad cero (rango de estabilidad positiva). La estabilidad a grandes ángulos es fundamental para enfrentar y superar tormentas severas.

Existe un potencial peligro oculto al utilizar los cálculos de estabilidad inicial para determinar si un buque puede colapsar. La estabilidad inicial que siente la tripulación puede ser engañosa y dar la falsa impresión de que el buque tiene niveles de estabilidad seguros. En el momento en que se “sienta” insegura puede ser muy tarde.

En el buque de la figura, la tripulación se expone al peligro cuando utiliza la estabilidad inicial para evaluar la seguridad mientras opera con 150 cajones a bordo. La estabilidad inicial es aproximadamente la misma para ambas condiciones de carga que se exponen, porque las curvas de brazos adrizantes están cerca entre sí a bajos ángulos de escora.

La estabilidad a grandes ángulos, sin embargo, es significativamente distinta entre las dos condiciones de carga, porque el área debajo de la curva inferior de brazos adrizantes a grandes ángulos de escora es menor que la de la curva de brazos adrizantes superior.

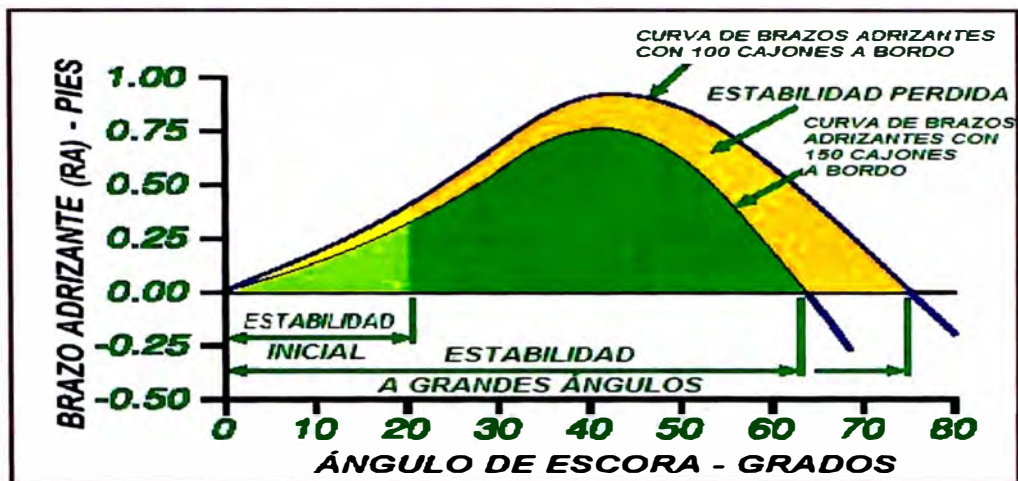


Figura 2.17 – Curva de Estabilidad Inicial vs Estabilidad a grandes ángulos

2.6.1. Estabilidad Inicial versus Estabilidad a Grandes Ángulos –

Sobrecarga

La sobrecarga puede reducir considerablemente la estabilidad a grandes ángulos de un buque pesquero sin que la tripulación pueda advertir el riesgo que corre. Los niveles de estabilidad inicial se reducen levemente, hecho que puede pasar inadvertido por la tripulación.

La estabilidad a grandes ángulos en los buques pesqueros se reduce, porque:

El centro de gravedad "G" se eleva debido al agregado de pesos altos.

El francobordo se reduce por efecto del peso agregado, lo que causa que el borde de la cubierta se sumerja a ángulos de escora menores.

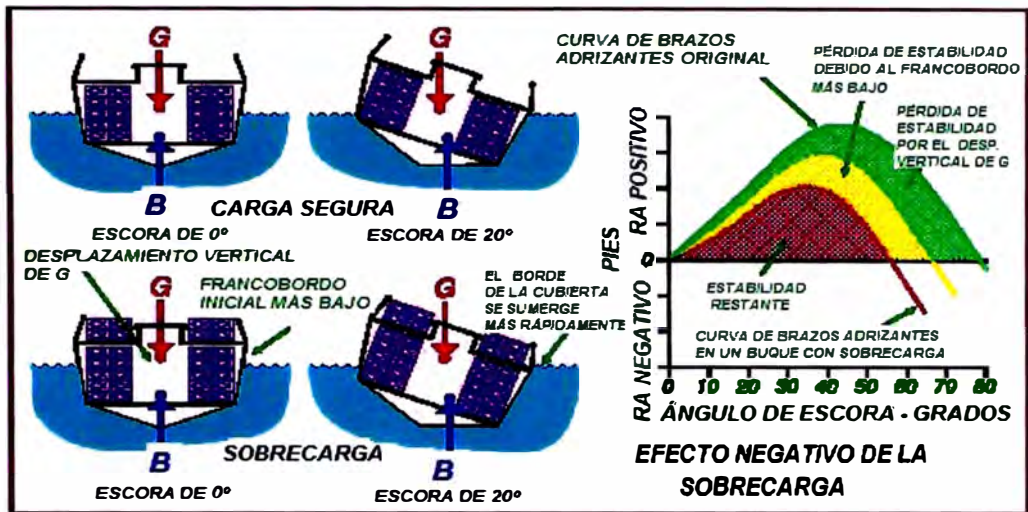


Figura 2.18 – Curva de Estabilidad Inicial vs Estabilidad a grandes ángulos - Sobrecarga

2.6.2. Estabilidad inicial versus Estabilidad a grandes ángulos – Lastre incorrecto

El uso incorrecto de tanques de lastre o la inclusión de lastre fijo no permitido en el manual de carga con el objetivo de mejorar la navegación puede reducir significativamente la estabilidad a grandes ángulos del buque pesquero, aun cuando la tripulación sienta que el buque está más seguro. En este ejemplo, los niveles de estabilidad inicial pueden aumentar levemente, porque el lastre fue agregado en la parte inferior. De esta manera, el buque puede parecer más “duro”, y por lo tanto, la tripulación puede sentirlo más seguro.

Sin embargo, la estabilidad a grandes ángulos del buque se redujo, porque el francobordo ha disminuido, lo que provoca que el borde de la cubierta de francobordo se sumerja a ángulos de escora menores.

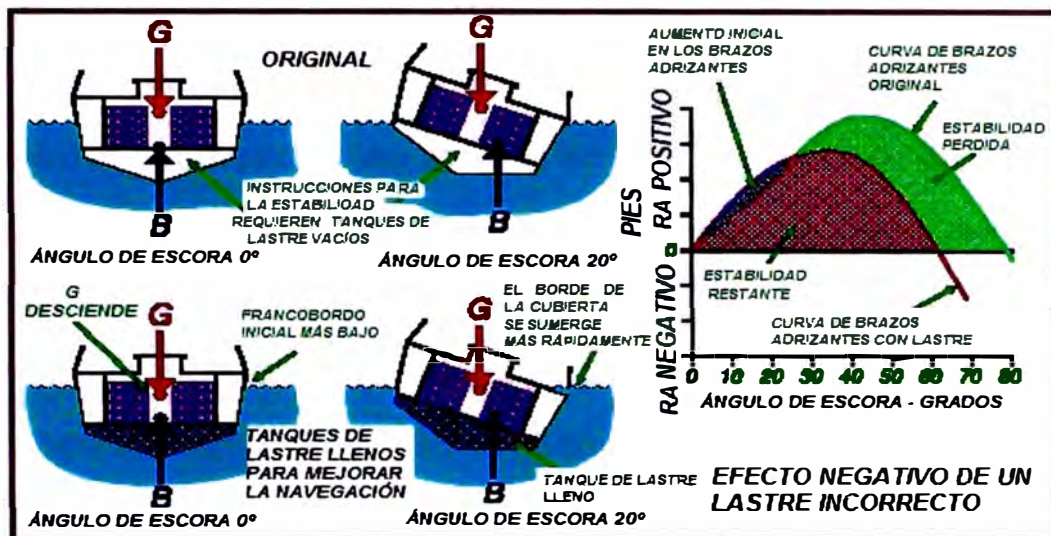


Figura 2.19 – Curva de Estabilidad Inicial vs Estabilidad a grandes ángulos – Lastre Incorrecto

2.6.3. Estabilidad Inicial Versus Estabilidad a grandes ángulos – Pesos acumulados

La acumulación de pesos tales como repuestos extra, aparejos de pesca, acumulación de pequeñas modificaciones en el buque o en sus aparejos a lo largo del tiempo puede disminuir sustancialmente la estabilidad a grandes ángulos sin que la tripulación note cambios en los niveles de estabilidad inicial.

La estabilidad a grandes ángulos se reduce por la acumulación de estos pesos, porque:

- El centro de gravedad "G" se eleva debido al agregado de pesos altos.
- El francobordo se reduce por efecto del peso agregado, lo que causa que el borde de la cubierta se sumerja a ángulos de escora menores.

2.7 SUPERFICIE LIBRE – MOVIMIENTO HACIA EL PELIGRO

1. Se utiliza el término superficie libre para describir el efecto de los tanques a carga parcial, del agua en las bodegas donde se almacena la captura o de las sentinas inundadas sobre la estabilidad del buque pesquero. El efecto de superficie libre ocurre cuando el agua cambia de ubicación a medida que el buque escora.
2. Los tanques con conexión abierta de banda a banda pueden causar una reducción lenta, aunque potencialmente significativa, en la estabilidad a grandes ángulos cuando el contenido líquido de los tanques se mueve hacia la banda más baja.
3. La inundación progresiva provoca una reducción en la estabilidad del buque pesquero a lo largo del tiempo. Si la inundación es provocada por derrame de líquidos a través de válvulas o tuberías, puede que el efecto en la estabilidad inicial no sea advertido hasta que tiene lugar una reducción peligrosa en los niveles de estabilidad a grandes ángulos.
4. El agua que embarca del mar a cubierta crea una pérdida importante en la estabilidad a grandes ángulos debido a tres impactos negativos; adición de pesos altos, francobordos más bajos y efecto de superficie libre.
5. La inundación de amplias superestructuras crea una pérdida significativa, por lo general la más peligrosa, en la estabilidad a grandes ángulos debido a los efectos de superficie libre.
6. La superficie libre provoca una reducción en las fuerzas adrizantes (línea verde) disponibles para enfrentar las fuerzas escorantes que actúan sobre el buque pesquero.

2.7.1 Superficie libre - ¿En qué consiste?

Se utiliza el término superficie libre para describir el movimiento de líquidos en los tanques a carga parcial, en las bodegas de pescado, en las sentinas o los casillajes inundados, o en cualquier otra ubicación donde los líquidos pueden moverse libremente. El efecto de superficie libre tiene lugar cuando los líquidos pueden desplazarse hacia el lado más bajo cuando el buque se escora.

La superficie libre de líquidos produce una disminución en los niveles de estabilidad a grandes ángulos. Esta disminución ocurre cuando el líquido, y por lo tanto el centro de gravedad "g", se desplaza hacia el lado más bajo del buque cuando éste escora, tal como se muestra en la figura.

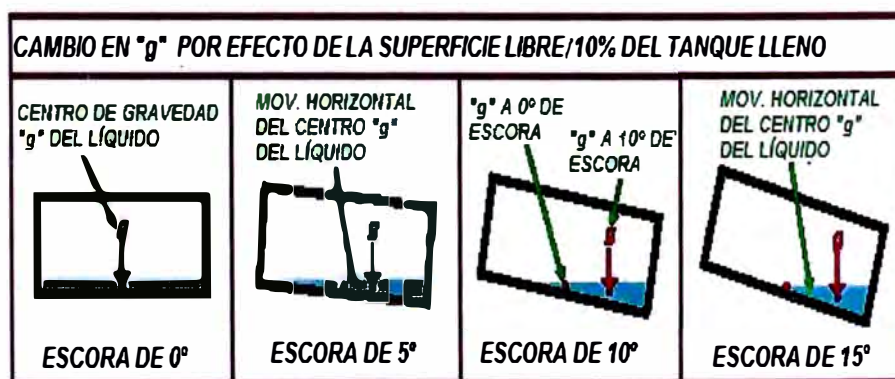


Figura 2.20 – Cambio del C.G por Efecto de Superficie Libre (10% del Tanque lleno)

Este movimiento en el centro de gravedad "g" del líquido tiene como consecuencia el desplazamiento del centro gravedad "G" del buque hacia la banda, y se reduce así el brazo adrizante "RA", tal como aparece en la figura.

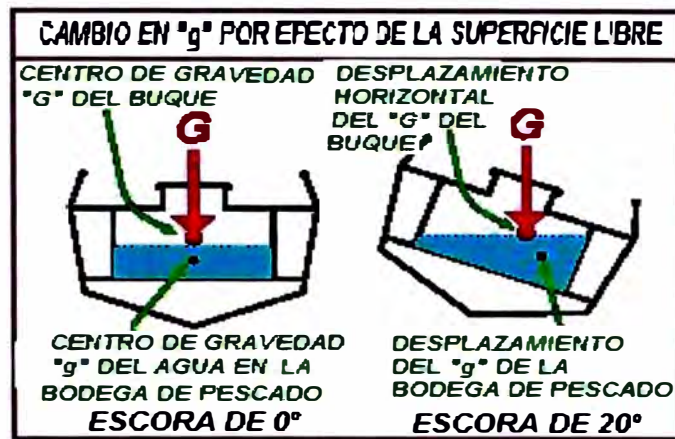


Figura 2.21 – Cambio del C.G por Efecto de Superficie Libre

2.7.2 Superficie libre – Tanques a carga parcial

Los tanques a carga parcial, el agua en las bodegas de carga o en las sentinas inundadas crean un efecto de superficie libre que puede reducir significativamente la estabilidad a grandes ángulos.

El diagrama muestra cómo se reduce la estabilidad a grandes ángulos cuando el agua en la bodega se desplaza hacia la banda más baja. Este movimiento produce un cambio en el centro de gravedad "G" del buque que se desplaza hacia la banda, lo que genera una disminución en la curva de brazos adrizantes del buque. Esta disminución es aún mayor para tanques muy anchos o para compartimientos que ocupan toda la manga del buque, que para tanques laterales angostos.

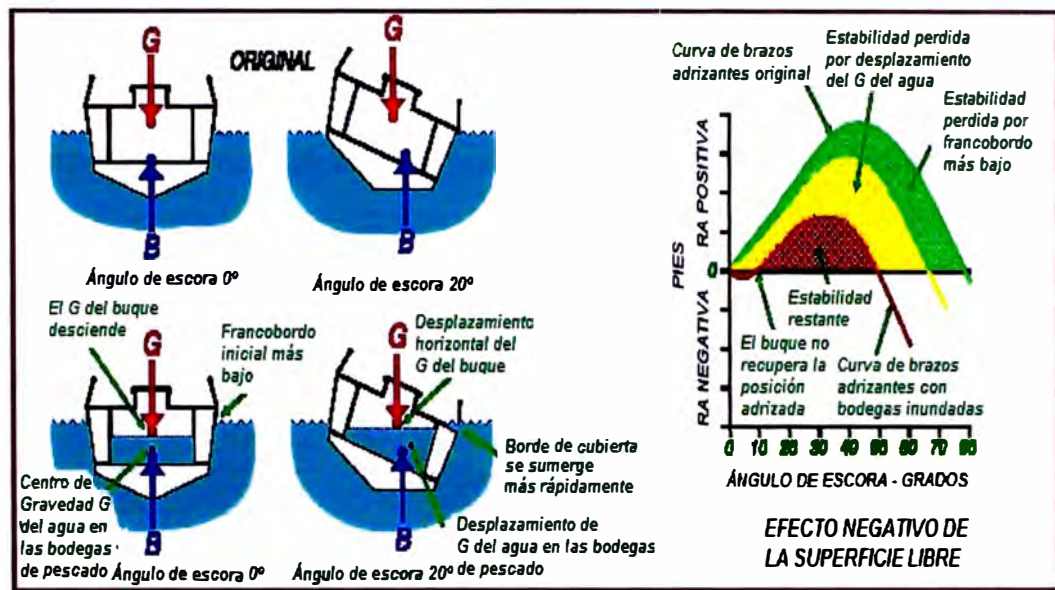


Figura 2.22 – Efecto Negativo de Superficie Libre
(Tanque a carga parcial)

2.7.3 Superficie libre – Tanques con conexión abierta de banda a banda

Una conexión abierta de banda a banda puede producir una reducción gradual, pero significativa, en la estabilidad a grandes ángulos del buque pesquero, y la tripulación puede no detectarla a través del comportamiento del buque.

Cuando un buque pesquero permanece escorado durante las operaciones de pesca o debido a determinadas condiciones meteorológicas como en caso de recibir viento continuo sobre la banda, las válvulas abiertas o con pérdidas en las conexiones de tanques banda a banda permiten que el fluido en el tanque más alto se desplace hacia el más bajo. Esta transferencia de peso produce que el centro de gravedad "G" se desplace aún más hacia la banda, y

reduzca así la curva de brazos adrizantes. Debido a que este desplazamiento de líquido ocurre lentamente, su impacto sobre el comportamiento del buque puede ser difícil de notar antes de que ocurran reducciones significativas en la estabilidad.

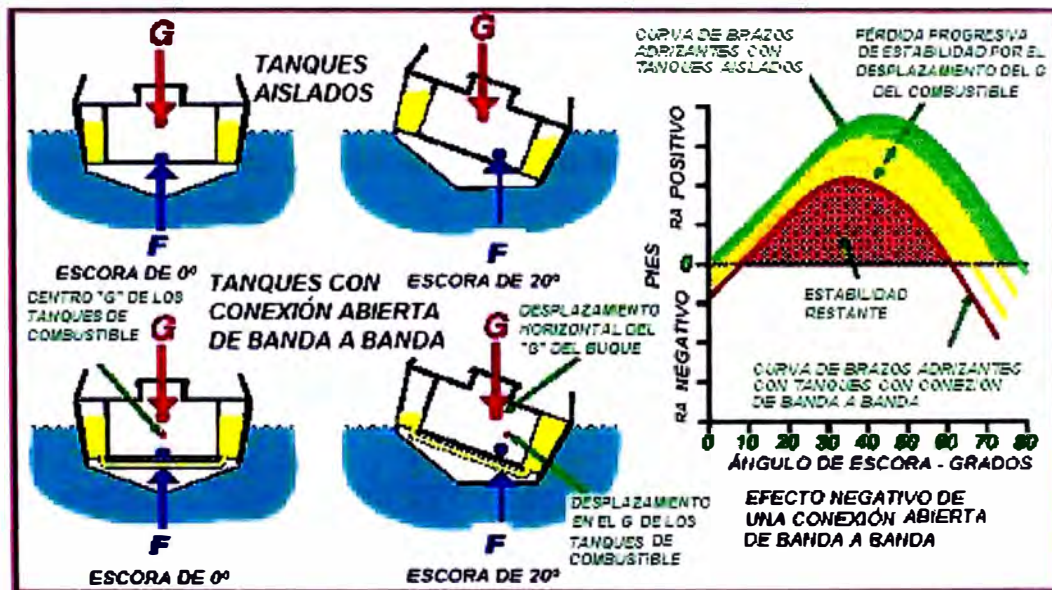


Figura 2.23 – Efecto Negativo de Superficie Libre (Tanque con conexión abierta de banda a banda)

2.7.4 Superficie libre – Inundación progresiva

La imposibilidad de mantener la integridad estanca del buque pesquero puede reducir significativamente la estabilidad a grandes ángulos debido al ingreso progresivo de agua. Si esta inundación es imperceptible, como en el caso del ingreso de agua a través de la mecha de timón o del tubo de bocina, la pérdida gradual de estabilidad pasará inadvertida.

Después de ocurrido este ingreso de agua, la estabilidad disminuye, porque:

- El centro de gravedad "G" se desplaza más hacia la banda cuando el agua se desplaza hacia el lado más bajo.
- El francobordo se reduce por el peso agregado, lo que tiene como consecuencia una inmersión más rápida de la cubierta.
- En caso de inundación severa, el buque pesquero no podrá recuperar su posición adrizada, y se mantendrá oscilando en el ángulo de escora donde la curva de brazos adrizantes atraviesa 0° (aproximadamente 10° en el ejemplo). En el gráfico, se denominará curva de RA a la curva de brazo adrizantes.

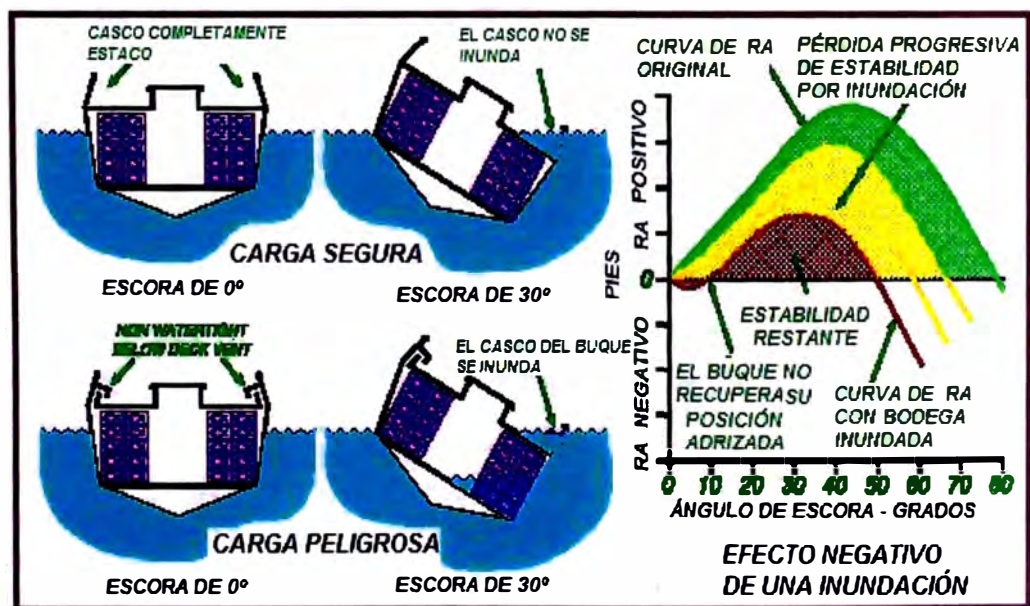


Figura 2.24 – Efecto Negativo de Superficie Libre
(Inundación Progresiva)

2.7.5 Superficie libre – Agua sobre cubierta

El agua de mar que embarca sobre cubierta y queda atrapada por sus amuras puede reducir significativamente la estabilidad, porque:

- El centro de gravedad "G" se eleva debido al peso agregado sobre cubierta.

- El francobordo se reduce por el aumento de peso, lo que genera que el borde de cubierta se sumerja a menores ángulos de escora.
- Los efectos del movimiento del agua atrapada sobre la cubierta reducen los brazos adrizantes.

Como el agua atrapada en cubierta se encuentra a un nivel elevado, el 'buque no podrá recuperar su posición adrizada, y se mantendrá oscilando en el ángulo de escora donde la curva de brazos adrizantes atraviesa 0°.

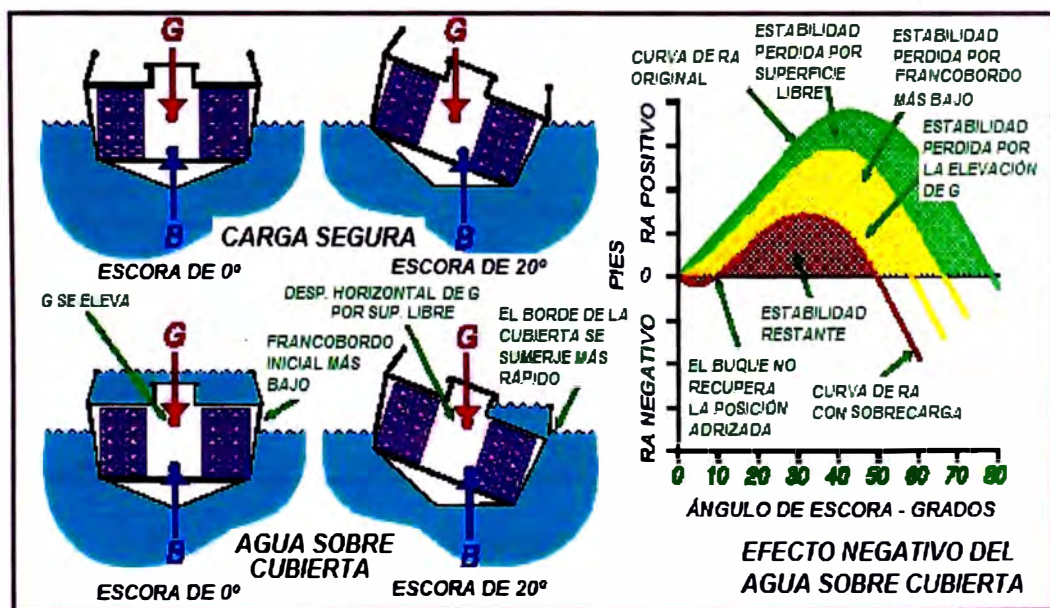


Figura 2.25 – Efecto Negativo de Superficie Libre
(Agua sobre cubierta)

2.7.6 Superficie libre – Inundación de superestructuras

El agua atrapada en la superestructura del buque crea una significativa, y a menudo peligrosa, reducción de estabilidad. El agua puede provenir de aperturas en el casco y del procesamiento de la captura. La estabilidad se reduce, porque:

- El centro de gravedad "G" se eleva debido a la ubicación del agua atrapada.
- El francobordo se reduce por el aumento de peso, lo que genera que el borde de cubierta se sumerja a menores ángulos de escora.
- En casos muy severos, el buque permanecerá recostado u oscilará a un ángulo de escora significativo por el desplazamiento del agua atrapada hacia el lado más bajo.

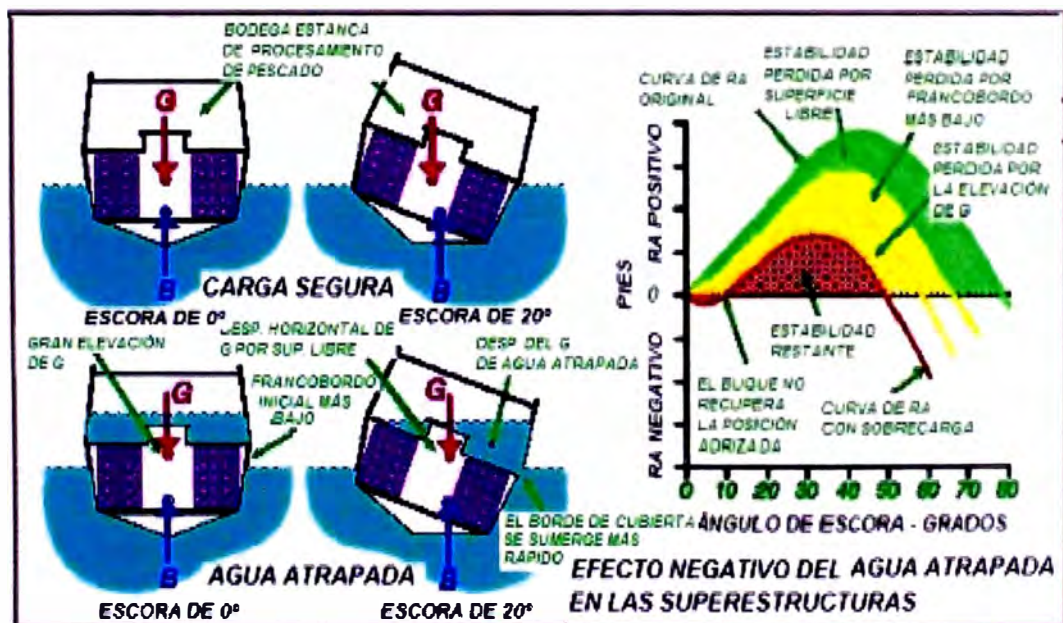


Figura 2.26 – Efecto Negativo de Superficie Libre
(Inundación de Superestructura)

2.8 CRITERIOS DE ESTABILIDAD:

Es el conjunto de normas que debe cumplir un buque para que su estabilidad alcance valores mínimos que garanticen su seguridad. Estos criterios pueden clasificarse según los parámetros que controlan en:

- Criterios en función de la altura metacéntrica.
- Criterios en función de la estabilidad estática.
- Criterios en función de la estabilidad estática y dinámica.

- Criterios en función de la estabilidad estática y la acción del viento.
- Criterios en función del período y amplitud del balance.

Existen también diferentes criterios creados para distintos tipos y tamaños de embarcaciones, dado que es muy amplia la variedad de buques y muy difícil que un solo criterio puede ser aplicado de forma universal. Así distinguimos:

- Criterio de Rahola
- Criterio de la OMI
- Criterio de Nickum
- Criterio Holandés

CAPÍTULO III

PRINCIPALES NORMATIVAS Y RECOMENDACIONES NACIONALES E INTERNACIONALES, QUE REGLAMENTAN LA ESTABILIDAD DE LOS BUQUES PESQUEROS

3.1. DISPOSICIONES NACIONALES DIRECCION GENERAL DE CAPITANIAS Y GUARDACOSTAS DEL PERU - DICAPI

En el anexo 01 de la R.D-474-1998-DCG Ejecución de Prueba de Estabilidad, se menciona la exigencia para la realización de pruebas de estabilidad para naves nuevas / modificadas, construidas en acero naval, fibra de vidrio u otro material, diferente a la madera, que realizaran actividades en el mar, ríos y lagos navegables.

Como resultado satisfactorio, de la prueba de estabilidad se aceptara que los cálculos efectuados determinen una Altura Metacéntrica Transversal de 450 mm como mínimo y en el caso específico de naves de pesca tipo cerco la altura metacéntrica transversal será de 900 mm como mínimo.

Además todas las naves, deberán presentar ante la autoridad marítima el estudio de estabilidad estática y dinámica de acuerdo a las normas técnicas estipuladas en los convenios internacionales vigentes.

3.2. DISPOSICIONES INTERNACIONALES ORGANIZACIÓN MARITIMA INTERNACIONAL – OMI

Es un organismo especializado de las Naciones Unidas que promueve la cooperación entre Estados y la industria de transporte para mejorar la seguridad marítima y para prevenir la contaminación marina. Recientes iniciativas de la OMI han incluido reformas al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) y al Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los Buques (MARPOL 73/78). Su sede se encuentra en Londres, Reino Unido.

CRITERIO DE LA OMI

La Organización Marítima Internacional, (OMI) fijó un criterio de orden mundial para buques de pesca, carga y pasajeros menores a 100 m de eslora. Este criterio puede ser resumido en las siguientes pautas:

La altura metacéntrica corregida por superficies libres debe ser mayor a 0,15 m.

El máximo valor de la curva de brazos GZ será para las escoras de 30° o más.

La curva de brazos GZ a partir de 30° deberá tener brazos mayores de 0,20 m.

El área encerrada por la curva de brazos GZ y la ordenada de 40° será igual o mayor a de 0,090 m*radián.

El área encerrada por la curva GZ y las ordenadas de 30° y 40° de escora y/o la ordenada correspondiente al ángulo de inundación (si fuera menor a 40°) deberá ser mayor de 0.030 m*radián.

El área encerrada por la curva de brazos GZ y la ordenada de la escora de 30° será igual o mayor a 0,055 m*radián.

La OMI fija además las formas en que debe corregirse la altura metacéntrica por la acción de superficies libres.

CAPÍTULO IV
CONDICIONES INICIALES DEL BUQUE
PROYECTO CAPRICORNIO 5

4.1. CONDICIONES INICIALES DEL PROYECTO

4.1.1 Dimensiones Principales

Las dimensiones principales iniciales son las siguientes:

Eslora = 37.00 m

Manga = 07.85 m

Puntal = 04.32 m

Ver Planos_01

4.1.2 Capacidad de Tanques

La capacidad de los tanques al inicio es la siguiente:

Tanque de combustible (popa er) = 2555 galones

Tanque de combustible (popa br) = 2555 galones

Tanque de combustible (proa er) = 1366 galones

Tanque de combustible (proa br) = 1366 galones

Tanque de combustible (diario) = 340 galones

Tanque de agua dulce (proa) = 1788 galones

Tanque de agua dulce (puente) = 250 galones

Tanque de aguas servidas = 410 galones

Tanque de hidrocarburos = 250 galones

Tanque de aceite hidráulico = 654 galones

Ver Planos_02

4.1.3 Capacidad de Bodegas

Se realizó la cubicación de bodegas encontrándose 396.56 m³, los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Bodegas de proa er	= 59.66 m ³
Bodegas de proa br	= 59.66 m ³
Bodegas de popa er	= 64.55 m ³
Bodegas de popa br	= 64.55 m ³
Bodegas central	= 148.14 m ³

4.2 PRUEBA DE ESTABILIDAD INICIAL –TOMA DE DATOS

Se realizó la prueba en el muelle municipal de Chimbote a las 09:00 horas, el 22 de octubre del 2008. La prueba estuvo a cargo de la División de Diseño y Desarrollo del Astillero SIMA CHIMBOTE.

a. Verificación de tanques en prueba de estabilidad

Se realizó inspección en todos los tanques bajo cubierta y sobre cubierta de la embarcación, encontrándose lo siguiente:

Tanque de combustible lazareto BR	: 729 galones
Tanque de combustible lazareto ER	: 729 galones
Tanque de combustible sala de maquina crujía	: 273 galones
Tanque de aceite hidráulico	: 400 galones
Tanque de agua dulce en proa	: 450 galones

- Tanque de agua dulce en puente : 80 galones

b. Instalación de Péndulo

Se instaló un péndulo de 3445 mm de longitud, en la zona media de bodega central de la embarcación, el cual oscila en una tina de acero de 300 mm x 400 mm x 1200 mm que usa como liquido aceite.

c. Ubicación de bloques sobre cubierta

Se usaron los siguientes bloques de prueba

Bloque N 01= 1210 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de concreto

Bloque N 02= 1210 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de concreto

Bloque N 03= 1010 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de concreto

Bloque N 04= 1210 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de concreto

Bloque N 05= 1210 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de concreto

Bloque N 06= 1064 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de acero

La ubicación de los bloques se muestra en los siguientes gráficos:

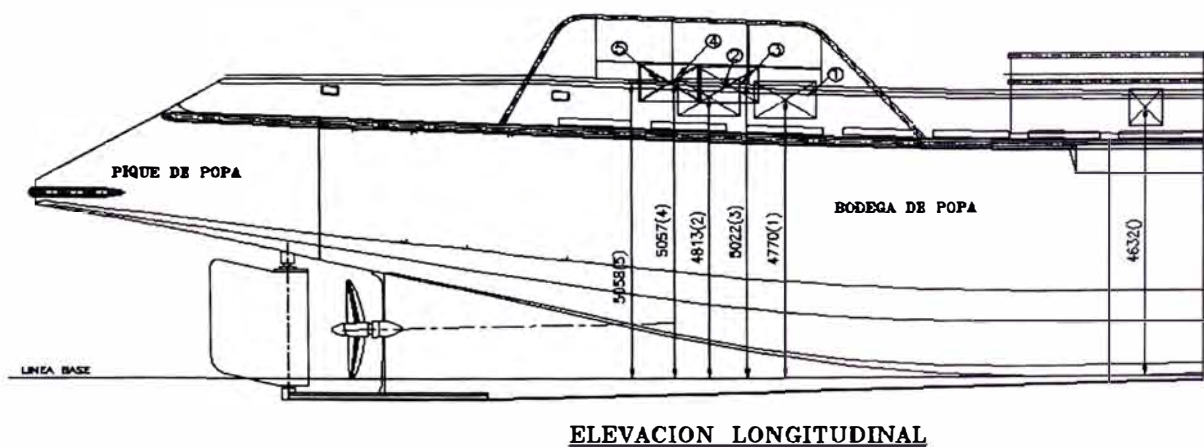
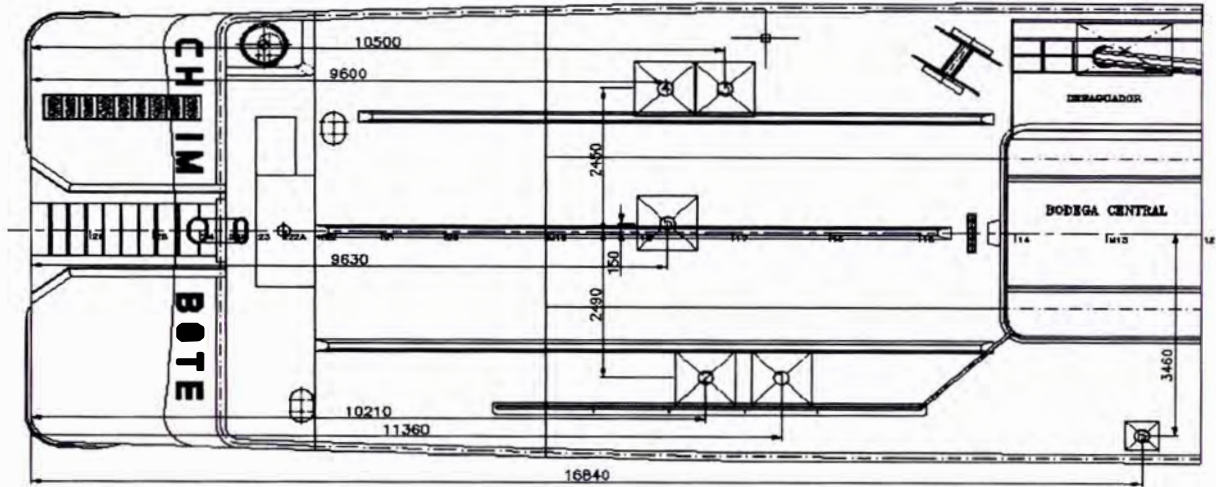


Figura 4.1 – Ubicación de bloques en prueba de estabilidad
Vista de Elevación



VISTA DE PLANTA (SOBRE CUB. PRINCIPAL)

Figura 4.2 – Ubicación de bloques en prueba de estabilidad
Vista de Elevación

Luego de ubicado los bloques tenemos un ángulo de 0.202° a ER

d. Definición de movimientos de bloques

Se realiza 04 movimientos de bloques y 02 mediciones, una inicial y otra de comprobación inicial. A continuación se detalla los movimientos con la dirección de cada bloque:

Primer movimiento

Bloque N 01 hacia babor
 Bloque N 02 hacia babor
 Bloque N 03 hacia babor
 Bloque N 04 hacia babor
 Bloque N 05 en el centro
 Bloque N 06 hacia estribor

Segundo movimiento

Bloque N 01 hacia babor
 Bloque N 02 hacia babor
 Bloque N 03 hacia babor
 Bloque N 04 hacia babor
 Bloque N 05 hacia babor
 Bloque N 06 hacia estribor

Tercer movimiento

Bloque N 01 hacia estribor
 Bloque N 02 hacia estribor
 Bloque N 03 hacia estribor
 Bloque N 04 hacia estribor
 Bloque N 05 en el centro
 Bloque N 06 hacia estribor

Cuarto movimiento

Bloque N 01 hacia estribor
 Bloque N 02 hacia estribor
 Bloque N 03 hacia estribor
 Bloque N 04 hacia estribor
 Bloque N 05 hacia estribor
 Bloque N 06 hacia estribor

e. Toma de Calados

Para obtener las mediciones de calado, se realizan medidas desde el nivel superior de la amurada hacia la superficie de flotación en 10 puntos, 5 hacia estribor y 5 hacia babor, en cada punto se tomaran dos mediciones una mínima y la otra máxima que dependen del movimiento del agua, luego en los mismos puntos se realizan mediciones desde el nivel superior de la amurada hacia la cubierta principal, posteriormente se realiza el promedio, para finalmente en un dibujo de elevación trazar los puntos y hacer pasar una línea dentro de los puntos marcados finalmente se podrán trazar los calados. A continuación muestra una tabla y esquema de las mediciones realizadas

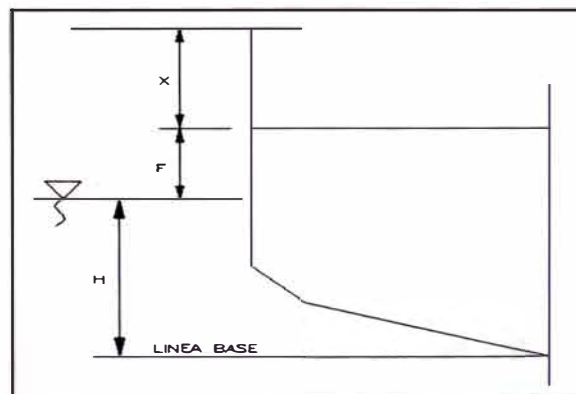


Figura 4.3– Esquema para mediciones

ALTURAS (mm)	MAMP. 22 A CUB. ALZADA		CUAD. 15 A CUB. PRINC.		CUAD. 12 A CUB. PRINC.		CUAD. 5 A CUB. PRINC.		MAMP. 0 A CUB. PRINC.	
	BR	ER	BR	ER	BR	ER	BR	ER	BR	ER
ALTURA (X+F)	3010.0	3012.5	2697.5	2640	2630	2560	3105	4720	4720	4720
AMURADA (X)	680.0	650.0	815.0	795	860	830	1115	1085	290	260
FRANCO BORDO (F)	2330.0	2362.5	1882.5	1845	1770	1730	1990	1930	4430	4460
FRANCOBORDO MEDIO	2346		1864		1750		1960		4445	

Luego se muestra el gráfico de la línea de flotación

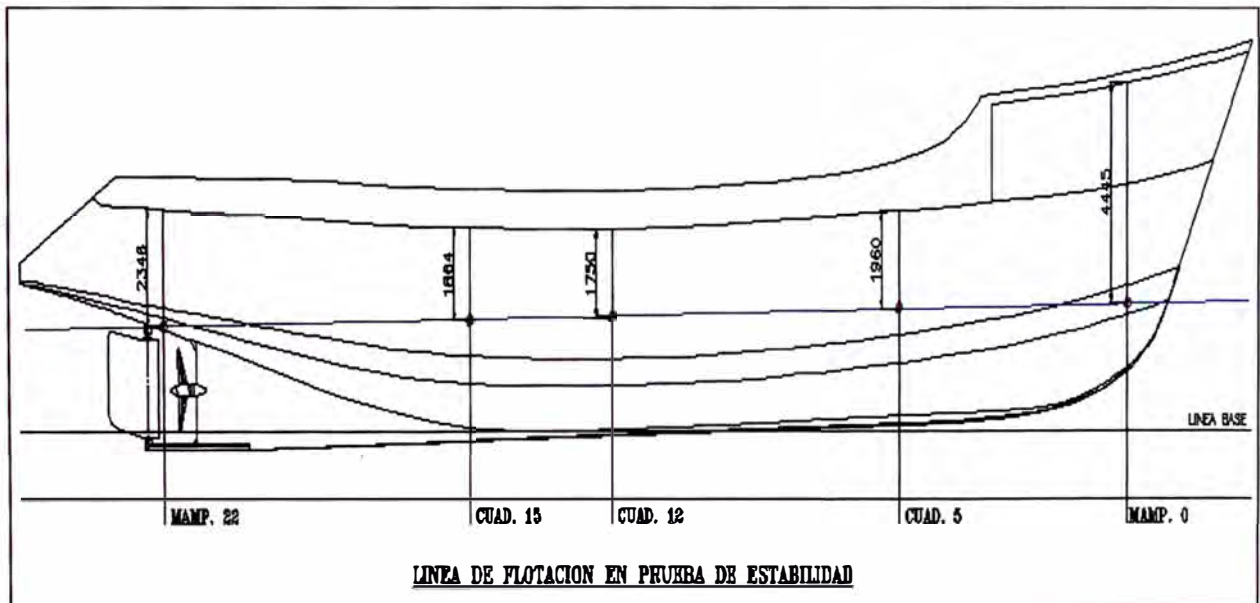


Figura 4.4 – Línea de flotación en prueba de estabilidad
Vista de Elevación

f. Lectura de Péndulo

Se realizan 06 mediciones considerando el centro de la regla de 5000 mm, medidas superiores indicaran una inclinación hacia estribor y medidas inferiores indicaran una inclinación hacia babor.

A continuación se detalla las medidas realizadas.

Posición Inicial

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	4980.0	5028.0	5004.0			
2	4995.0	5045.0	5020.0			
3	4975.0	5035.0	5005.0			
4	4960.0	5080.0	5020.0			
5	4954.0	5068.0	5011.0			
6	4945.0	5095.0	5020.0			
7	4955.0	5050.0	5002.5			
8	4990.0	5030.0	5010.0			
9	4960.0	5070.0	5015.0			
10	4960.0	5068.0	5014.0			
	4967.4	5056.9	5012.2	12.15	0.004	0.202

Movimiento N 01

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	4855.0	4945.0	4900.0			
2	4865.0	4990.0	4927.5			
3	4840.0	4985.0	4912.5			
4	4852.0	4986.0	4919.0			
5	4855.0	4970.0	4912.5			
6	4875.0	4925.0	4900.0			
7	4845.0	4990.0	4917.5			
8	4820.0	4980.0	4900.0			
9	4810.0	4995.0	4902.5			
10	4810.0	4990.0	4900.0			
	4842.7	4975.6	4909.2	-103.00	-0.030	-1.713

Movimiento N 02

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	4850.0	4925.0	4887.5			
2	4860.0	4935.0	4897.5			
3	4865.0	4920.0	4892.5			
4	4865.0	4925.0	4895.0			
5	4835.0	4940.0	4887.5			
6	4850.0	4910.0	4880.0			
7	4820.0	4985.0	4902.5			
8	4810.0	4990.0	4900.0			
9	4810.0	4980.0	4895.0			
10	4810.0	4930.0	4870.0			
	4837.5	4944.0	4890.8	-121.40	-0.035	-2.018

Comprobación de Posición Inicial

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	4980.0	5028.0	5004.0			
2	4995.0	5045.0	5020.0			
3	4975.0	5035.0	5005.0			
4	4960.0	5080.0	5020.0			
5	4954.0	5068.0	5011.0			
6	4945.0	5095.0	5020.0			
7	4955.0	5050.0	5002.5			
8	4990.0	5030.0	5010.0			
9	4960.0	5070.0	5015.0			
10	4960.0	5068.0	5014.0			
	4967.4	5056.9	5012.2	12.15	0.004	0.202

Movimiento N 03

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	5020.0	5190.0	5105.0			
2	5020.0	5175.0	5097.5			
3	5075.0	5135.0	5105.0			
4	5080.0	5120.0	5100.0			
5	5070.0	5125.0	5097.5			
6	5045.0	5190.0	5117.5			
7	5025.0	5175.0	5100.0			
8	5055.0	5145.0	5100.0			
9	5090.0	5125.0	5107.5			
10	5045.0	5180.0	5112.5			
	5052.5	5156.0	5104.3	92.10	0.027	1.531

Movimiento N 04

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	5090.0	5170.0	5130.0			
2	5110.0	5180.0	5145.0			
3	5055.0	5195.0	5125.0			
4	5080.0	5180.0	5130.0			
5	5110.0	5180.0	5145.0			
6	5070.0	5195.0	5132.5			
7	5080.0	5180.0	5130.0			
8	5085.0	5170.0	5127.5			
9	5100.0	5195.0	5147.5			
10	5100.0	5150.0	5125.0			
	5088.0	5179.5	5133.8	121.60	0.035	2.022

4.3 PRUEBA DE ESTABILIDAD INICIAL – PROCESAMIENTO DE DATOS

Con los datos obtenidos del punto 4.2, se desarrolla y procesa los datos de la prueba de estabilidad previo desarrollo de los planos de línea de forma y disposición de tanques en el software autohydro. A continuación se detalla los resultados obtenidos.

a. Cálculo del desplazamiento en prueba de estabilidad

Mediante el software autohydro se calcula el desplazamiento de acuerdo al ingreso de los calados en proa, popa y ángulo de escora en el momento de medición.

Los datos son los siguientes:

- Calado en popa: 2128mm (ubicado a 3983mm del extremo de popa)
- Calado en proa: 2603mm (ubicado a 34484mm del extremo de popa)
- Ángulo de escora: 0.22° a babor

En el siguiente gráfico se muestra la los calados:

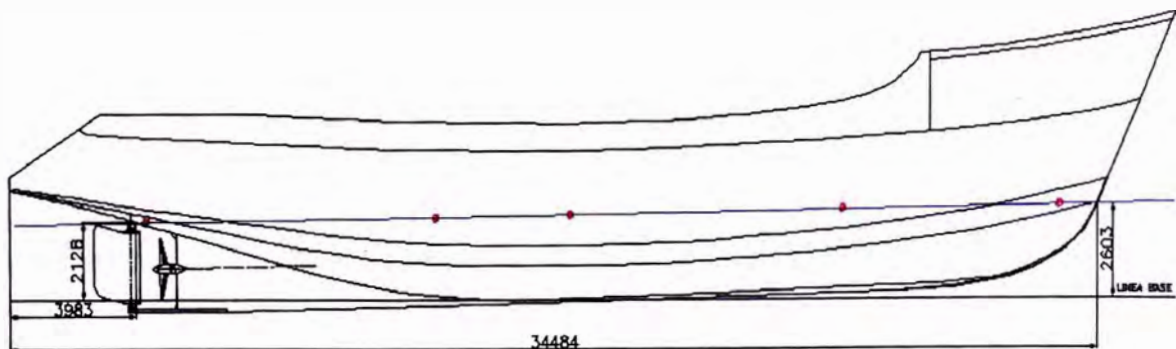


Figura 4.5 – Línea de flotación para cálculo de desplazamiento

El software autohydro nos proporciona los siguientes valores:

Desplazamiento : 274.9 t.

Posición longitudinal : 18.548 m desde el extremo de popa

Posición transversal : 0.006 m hacia babor de la línea de crujía

Angulo de trimado : 0.89 a proa

Angulo de escora : 0.20 a babor

Radio metacéntrico : 4.796 m

b. Cálculo de Momentos Escorantes y Deflexiones

Luego de realizado los 04 movimientos, se realiza los cálculos de momentos escorantes, para cada variación del ángulo o deflexión, considerando el valor negativo para la posición, momentos hacia la banda de babor y valor positivo para la posición, momentos hacia la banda de estribor; de similar manera será para las deflexiones. A continuación se muestra el cuadro resumen de los 04 movimientos.

M	PESO		DIST. DESDE		MOM. PARC	MOM. INCLIN. TOT.		DEFLEXION PENDULO		TANGENTE	
	N	T	BR(-)	ER(+)	t-m	BR(-)	ER(+)	BR(-)	ER(+)	BR(-)	ER(+)
			m	m		mm	mm	mm	mm	mm	mm
1	1	1.21	-4.94		-5.98						
	2	1.21	-4.94		-5.98						
						-11.96		-103.0		-0.030	
2	1	1.21	-4.94		-5.98						
	2	1.21	-4.94		-5.98						
	5	1.21	-2.30		-2.78						
						-14.74		-121.4		-0.035	
3	3	1.21		4.94	5.98						
	4	1.21		4.94	5.98						
							11.96		92.1		0.027
4	3	1.21		4.94	5.98						
	4	1.21		4.94	5.98						
	5	1.21		2.64							

La altura metacéntrica (GMt) es 1.541 m

Sabemos por geometría de la embarcación que:

$$KM = KG + GM$$

Por lo tanto $KG = 3.255$ m.

Resumiendo, durante la prueba de estabilidad los valores obtenidos son:

Desplazamiento	: 274.90 t
Posición longitudinal del C.G	: 18.548 m (desde extremo de popa)
Posición transversal de C.G	: 0.006 m (hacia BR de línea de crujía)
Posición vertical del C.G	: 3.255 m (hacia arriba de línea base)

d. Cálculo de Desplazamiento en Liviano

Con los datos obtenidos de la prueba de estabilidad, desplazamiento y posición en las tres coordenadas del centro de gravedad, empezamos a realizar los descuentos en dos bloques, el primer bloque consta de descuentos por bloques de prueba, personas en prueba y accesorios de puerta, el segundo bloque de descuento esta conformados por líquidos encontrados durante la realización de la prueba.

A continuación presentamos el cuadro resumen del cálculo de desplazamiento en liviano.

**CALCULO DE DESPLAZAMIENTO EN LIVIANO – BARCO INICIAL
PRUEBA DE ESTABILIDAD (22-10-2008)**

ITEM	DESCRIPCION	PESO	LCG	MOMENTO	TCG	MOMENTO	VCG	MOMENTO
				LONGITUD.		TRANSVER.		VERTICAL
		T	m	t-m	m	t-m	m	t-m
1	PRUEBA DE ESTABILIDAD	274,9	-18.548	-5098.845	-0.006	-1.649	3.255	894.8
2	PESOS A DESCONTAR (1)							
	BLOQUE DE PRUEBA N 01 – ER	1.210	-11.360	-13.746	2.490	3.013	4.770	5.772
	BLOQUE DE PRUEBA N 02 – ER	1.210	-10.210	-12.354	2.490	3.013	4.813	5.824
	BLOQUE DE PRUEBA N 03 – BR	1.210	-10.500	-12.705	2.450	-2.965	5.022	6.077
	BLOQUE DE PRUEBA N 04 – BR	1.210	-9.600	-11.616	-2.450	-2.965	5.058	6.120
	BLOQUE DE PRUEBA N 05 – BR	1.210	9.630	-11.652	-0.150	-0.182	5.057	6.119
	BLOQUE DE PRUEBA N 06 – ER	1.064	-16.840	-17.918	3.460	3.681	4.632	4.928
	PERSONAS EN PRUEBA DE ESTABILIDAD – BODEGA	0.240	-17.089	-4.101	0.000	0.000	1.700	0.408
	TINA DE PRUEBA DE ESTABILIDAD – BODEGA	0.050	-17.089	-0.854	0.000	0.000	0.750	0.038
	PERSONA EN PRUEBA DE ESTABILIDAD – CUBIERTA	0.400	-18.500	-7.400	0.000	0.000	5.100	2.040
		7.804		-92.042		3.597		37.325
3	PESOS A DESCONTAR (2)							
	TANQUE DE COMBUSTIBLE LAZARETO BR	2.400	-6.476	-15.542	-2.853	-6.847	2.085	5.004
	TANQUE DE COMBUSTIBLE LAZARETO ER	2.400	-6.476	-15.542	2.853	6.847	2.085	5.004
	TANQUE DE COMBUSTIBLE SALA DE MAQ. CRUJIA	0.900	-24.550	-22.095	-0.430	-0.387	3.543	3.189
	TANQUE DE ACEITE HIDRAULICO	1.400	-32.438	-45.413	0.000	0.000	1.843	2.580
	TANQUE DE AGUA DULCE PROA	1.700	-33.801	-57.462	0.000	0.000	3.326	5.654
	TANQUE DE AGUA DULCE PUENTE	0.300	-27.880	-8.364	0.000	0.000	9.304	2.791
		9.100		-164.419		-0.387		24.222

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.176	0.121	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.275	0.185	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.099	0.069	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.579	0.379	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	31.53	6.53	Ok
GM	0.900	1.334	0.434	Ok

Condición 3: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 50%

Desplazamiento : 507.15 t

Calado Medio : 3.353 m

Francobordo : 0.806 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.164	0.109	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.249	0.159	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.085	0.055	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.494	0.294	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25	31.55	6.55	Ok
GM	0.9	1.355	0.455	Ok

Condición 4: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 75%

Desplazamiento : 603.32 t

Calado Medio : 3.750 m

Francobordo : 0.406 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.113	0.058	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.162	0.072	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.049	0.019	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.289	0.089	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	26.12	1.12	Ok
GM	0.900	1.234	0.334	Ok

Condición 5: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 100%

Desplazamiento : 699.48 t

Calado Medio : 4.149 m

Francobordo : 0.010 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.042	0.013	Fallo
Área de 0 a 40	0.0900	0.054	0.036	Fallo
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.013	0.017	Fallo
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.079	0.121	Fallo
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	14.27	10.73	Fallo
GM	0.900	0.976	0.076	Ok

Condición 6: Plena Carga, Consumible 100%, Bodegas 93% (A. Salada)

Desplazamiento : 712.57 t

Calado Medio : 4.214 m

Francobordo : -0.048 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.028	0.027	Fallo
Área de 0 a 40	0.0900	0.036	0.054	Fallo
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.008	0.022	Fallo
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.049	0.151	Fallo
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	11.85	13.15	Fallo
GM	0.900	0.715	0.185	Fallo

Condición 7: Prueba de Estabilidad

Desplazamiento : 257.60 t

Calado Medio : 2.271 m

Francobordo : 1.900 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.203	0.148	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.320	0.230	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.116	0.086	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.672	0.472	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	35.00	10.00	Ok
GM	0.900	1.659	0.759	Ok

Se puede apreciar en la condición 4, que la embarcación tiene condiciones seguras de navegación y operación hasta un 75% de carga en bodegas. Al aumentar la carga luego de los 75%, las condiciones de estabilidad y francobordo decrecen, esto se puede apreciar en las condiciones 5 y 6.

CAPÍTULO V

SOLUCION TECNICA

5.1. ESTADISTICAS DE TRABAJOS SIMILARES

Durante los últimos 10 años en el astillero SIMA CHIMBOTE se ha modificado barcos de diferentes capacidades y similares características tanto en equipamiento, ubicación de compartimentos autonomía, y planta propulsora de los cuales se han agrupado 03 grupos:

De 250 a 350 m³ de Capacidad de Bodega

De 350 a 420 m³ de Capacidad de Bodega

De 420 a 500 m³ de Capacidad de Bodega

A continuación presentamos una data estadística del segundo bloque en el cual se muestra el cálculo del peso liviano y ubicación del centro de gravedad longitudinal.

El barco de análisis EP CAPRICORNIO 5 se encuentra entre estos valores de capacidad de bodega.

Embarcaciones Modificadas	L (m)	B (m)	D (m)	VOL. (m ³)	D.L. (t)	F.C.	LCG (m)	% L de LCG
Mar Negro	48.36	8.70	4.21	1771.3	425.0	0.239	23.20	47.97
Cajamarca 6	48.86	8.70	4.30	1827.8	435.3	0.238	23.10	47.27
Magallanes	47.89	8.70	4.19	1745.7	457.7	0.262	23.06	48.15
Atlántico IV	48.82	8.70	4.40	1868.8	467.0	0.249	23.40	47.93

Dónde:

VOL. : Es el producto de la eslora, manga y puntal.

D.L. : Es el Desplazamiento en liviano, obtenido luego del desarrollo de la prueba de estabilidad.

F.C. : Número que relaciona el desplazamiento entre el volumen.

LCG : Posición Longitudinal del centro de gravedad del barco en liviano.

% L de LCG: Porcentaje del LCG con respecto a la eslora total.

5.2. DIMENSIONES FINALES

Las dimensiones principales modificadas son las siguientes:

Eslora = 49.90 m

Manga = 08.70 m

Puntal = 04.20 m

Ver Plano_03 y Plano_04.

Estas dimensiones se basaron en barcos similares, tanto en capacidad de bodega, autonomía y equipamiento, los cuales fueron modificados en el astillero SIMA CHIMBOTE durante los años 2006 y 2008.

5.3. CALCULO DE DESPLAZAMIENTO PROYECTADO

El barco inicial tiene la siguiente información:

Descripción	Peso (t)	LCG(m)	TCG(m)	VCG(m)
Peso Liviano (Barco Inicial)	257.99	-18.769	-0.019	3.230

Con las dimensiones principales finales de la EP CAPRICORNIO 5, llenamos el valor del volumen (VOL) y aproximamos mediante promedios los factores cubico (FC) y % L de LCG de la tabla presentada en el punto 5.1

Embarcaciones Modificadas	L (m)	B (m)	D (m)	VOL. (m3)	D.L. (t)	F.C.	LCG (m)	% L de LCG
Capricornio 5	49.90	8.70	4.20	1823.3	A	0.256	B	47.20

Con estos valores podemos deducir que el desplazamiento en liviano será 467.18 t. (A – usando un F.C. de 0.256) y la posición del centro de gravedad longitudinal estará a un 47.20% de la eslora que es igual 23.550 m (B) medido desde popa.

Para proyectar la posición vertical del centro de gravedad usaremos el valor hallado en la prueba de estabilidad del barco inicial incrementado en 0.34 m.

La posición transversal del centro de gravedad siempre estará hacia babor, por efecto de estructuras y equipamiento asimétrico, usaremos un valor de

0.044, el cual también es superior al valor inicial, debido a que las estructuras y equipamiento se incrementan en esa banda (guardacalor, pasarella, etc.).

Finalmente tenemos el siguiente peso en liviano proyectado:

Descripción	Peso (t)	LCG(m)	TCG(m)	VCG(m)
Peso Liviano	467.18	-23.550	-0.044	3.570

(Barco Final)

5.4. ACTA DE ESTABILIDAD Y TRIMADO – PROYECTADO

Luego de obtener el peso en liviano de la embarcación proyectado, analizamos 07 condiciones, las 05 primeras en operación y las 02 últimas solo para pruebas, para lo cual se consideró los siguientes pesos adicionales a la embarcación:

Descripción	Peso (t)	LCG(m)	TCG(m)	VCG(m)
Panga	8.50	-1.750	0.00	5.81
Red Húmeda	40.0	-9.50	0.45	6.05
Tripulación (20 p)	1.60	-38.75	0.00	5.70

A continuación se presenta un resumen del acta de estabilidad y trimado de la embarcación proyectada. Para mayor detalle ver Anexo 02.

Condición 1: Salida de Puerto, Consumibles 100%, Bodegas 0%

Desplazamiento	: 576.72 t	Calado Medio	: 2.562 m
Francobordo	: 1.653 m		

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.140	0.085	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.210	0.120	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.070	0.040	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.443	0.243	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	28.31	3.31	Ok
GM	0.900	1.036	0.136	Ok

Condición 2: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 25%

Desplazamiento : 643.59 t

Calado Medio : 2.769 m

Francobordo : 1.431 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.153	0.098	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.234	0.144	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.081	0.051	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.497	0.297	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	29.27	4.27	Ok
GM	0.900	1.138	0.238	Ok

Condición 3: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 50%

Desplazamiento : 740.19 t

Calado Medio : 3.064 m

Francobordo : 1.141 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.154	0.099	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.235	0.145	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.080	0.050	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.486	0.286	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25	30.00	5.00	Ok
GM	0.9	1.197	0.297	Ok

Condición 4: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 75%

Desplazamiento : 836.78 t Calado Medio : 3.354 m

Francobordo : 0.860 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.135	0.080	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.199	0.109	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.064	0.034	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.390	0.190	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	27.83	2.83	Ok
GM	0.900	1.136	0.236	Ok

Condición 5: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 100%

Desplazamiento : 933.37 t Calado Medio : 3.639 m

Francobordo : 0.583 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.110	0.055	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.157	0.067	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.047	0.017	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.286	0.086	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	25.01	0.01	Ok
GM	0.900	1.102	0.202	Ok

Condición 6: Plena Carga, Consumible 100%, Bodegas 93% (A. Salada)

Desplazamiento : 956.42 t Calado Medio : 3.703 m

Francobordo : 0.524 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.105	0.050	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.150	0.060	Ok
Área de 30 a40 o Inundación	0.0300	0.045	0.015	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.272	0.072	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	25.01	0.01	Ok
GM	0.900	1.097	0.197	Ok

Condición 7: Prueba de Estabilidad

Desplazamiento : 467.18 t

Calado Medio : 2.268 m

Francobordo : 2.077 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.158	0.103	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.234	0.144	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.076	0.046	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.472	0.272	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	28.30	3.30	Ok
GM	0.900	1.288	0.388	Ok

CAPÍTULO VI

RESULTADOS FINALES DE LA PROPUESTA

6.1 PRUEBA DE ESTABILIDAD FINAL –TOMA DE DATOS

Se realizó la prueba en el muelle municipal de Chimbote a las 08:00 horas, el 11 de abril del 2009. La prueba estuvo a cargo de la División de Diseño y Desarrollo del Astillero SIMA CHIMBOTE.

a. Verificación de tanques en prueba de estabilidad

Se realizó inspección en todos los tanques bajo cubierta y sobre cubierta de la embarcación, encontrándose lo siguiente:

- Tanque de combustible proa ER : 365 galones
- Tanque de combustible proa BR : 365 galones
- Tanque de aceite hidráulico ER : 1115 galones
- Tanque de aceite hidráulico compensación ER : 315 galones
- Tanque de combustible popa ER : 243 galones
- Tanque de combustible popa BR : 1002 galones

b. Instalación de Péndulo

Se instaló un péndulo de 3965 mm de longitud, en la zona media de bodega central de la embarcación, el cual oscila en una tina de acero de 300 mm x 400 mm x 1200 mm que usa como liquido aceite.

c. Ubicación de bloques sobre cubierta

Se usaron los siguientes bloques de prueba

Bloque N A= 1220 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de concreto.

Bloque N B= 1220 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de concreto.

Bloque N C= 1220 kg (920 mm x 920 mm x 620 mm) – material de concreto.

Bloque N 01= 1010 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 02= 1065 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 03= 1064 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 04= 1008 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 05= 991 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 06= 972 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 07= 962 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 08= 974 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 09= 1009 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 10= 1020 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 11= 1080 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

Bloque N 12= 1005 kg (510 mm x 510 mm x 625 mm) – material de acero.

La ubicación de los bloques se muestra en los siguientes gráficos:

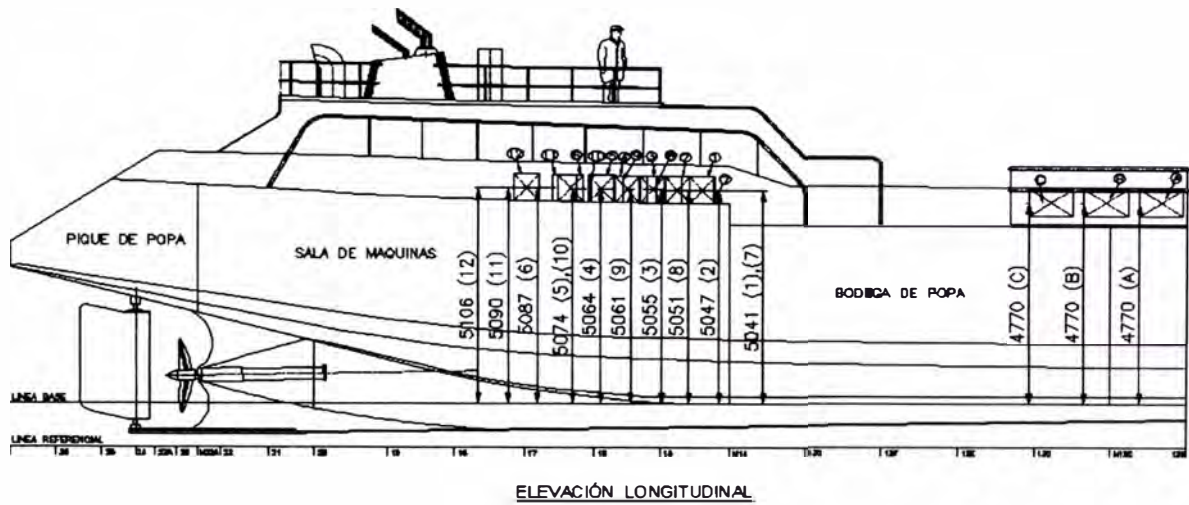


Figura 6.1 – Ubicación de bloques en prueba de estabilidad
Vista de Elevación

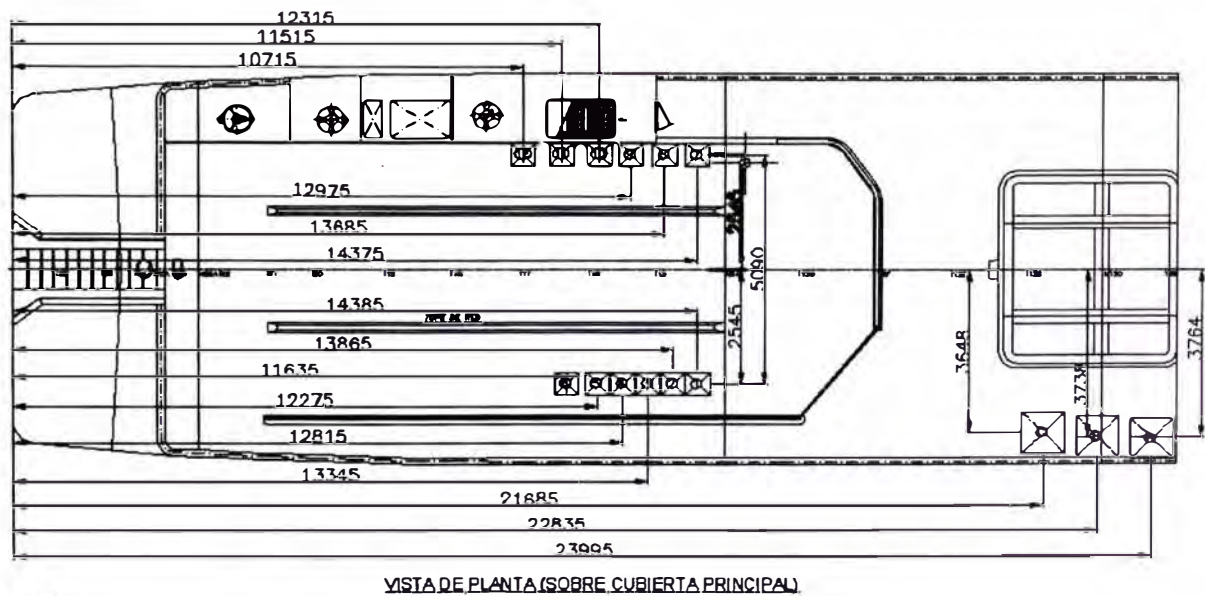


Figura 6.2 – Ubicación de bloques en prueba de estabilidad
Vista de Planta

Luego de ubicado los bloques tenemos un ángulo de 0.383° a ER.

d. Definición de movimientos de bloques

Se realiza 04 movimientos de bloques y 02 mediciones, una inicial y otra de comprobación inicial. A continuación se detalla los movimientos con la dirección de cada bloque:

Primer movimiento

Bloque N 01,02,03 hacia BR

Bloque N 04,05,06 hacia ER

Bloque N 07,08,09 hacia BR

Bloque N 10,11,12 hacia BR

Bloque N A,B,C hacia ER

Segundo movimiento

Bloque N 01,02,03 hacia BR

Bloque N 04,05,06 hacia BR

Bloque N 07,08,09 hacia BR

Bloque N 10,11,12 hacia BR

Bloque N A,B,C hacia ER

Tercer movimiento

Bloque N 01,02,03 hacia ER

Bloque N 04,05,06 hacia ER

Bloque N 07,08,09 hacia ER

Bloque N 10,11,12 hacia BR

Bloque N A,B,C hacia ER

Cuarto movimiento

Bloque N 01,02,03 hacia ER

Bloque N 04,05,06 hacia ER

Bloque N 07,08,09 hacia ER

Bloque N 10,11,12 hacia ER

Bloque N A,B,C hacia ER

e. Toma de Calados

Para obtener las mediciones de calado, se realizan medidas desde el nivel superior de la amurada hacia la superficie de flotación en 10 puntos, 5 hacia estribor y 5 hacia babor, en cada punto se tomarán dos mediciones una mínima y la otra máxima que dependen del movimiento del agua, luego en los mismos puntos se realizan mediciones desde el nivel superior de la amurada hacia la cubierta principal, posteriormente se realiza el promedio,

para finalmente en un dibujo de elevación trazar los puntos y hacer pasar una línea dentro de los puntos marcados finalmente se podrán trazar los calados. A continuación muestra una tabla y esquema de las mediciones realizadas

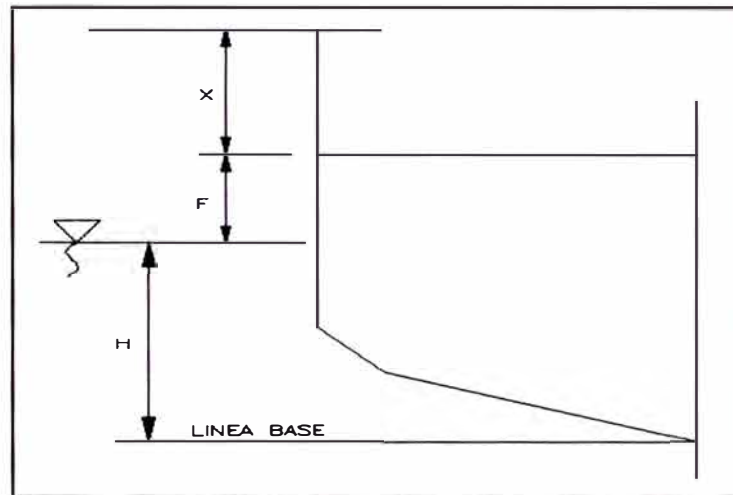


Figura 6.3 – Esquema para mediciones

ALTURAS (mm)	MAMP. 22A A CUB. ALZADA		CUAD. 13F A CUB. PRINC.		CUAD. 13B A CUB. PRINC.		CUAD. 9 A CUB. PRINC.		MAMP. 0 A CUB. PRINC.	
	BR	ER	BR	ER	BR	ER	BR	ER	BR	ER
ALTURA (X+F)	3760.0	3665.5	3065.0	3015	3085	3055	3230	3190	4720	4720
AMURADA (X)	965.0	962.0	1055.0	1065	1045	1065	1050	1050	290	260
FRANCO BORDO (F)	2795.0	2.703	2010.5	1950	2040	1990	1990	1930	4430	4460
FRANCOBORDO MEDIO	2749		1980		2015		2160		4445	

Luego se muestra el gráfico de la línea de flotación

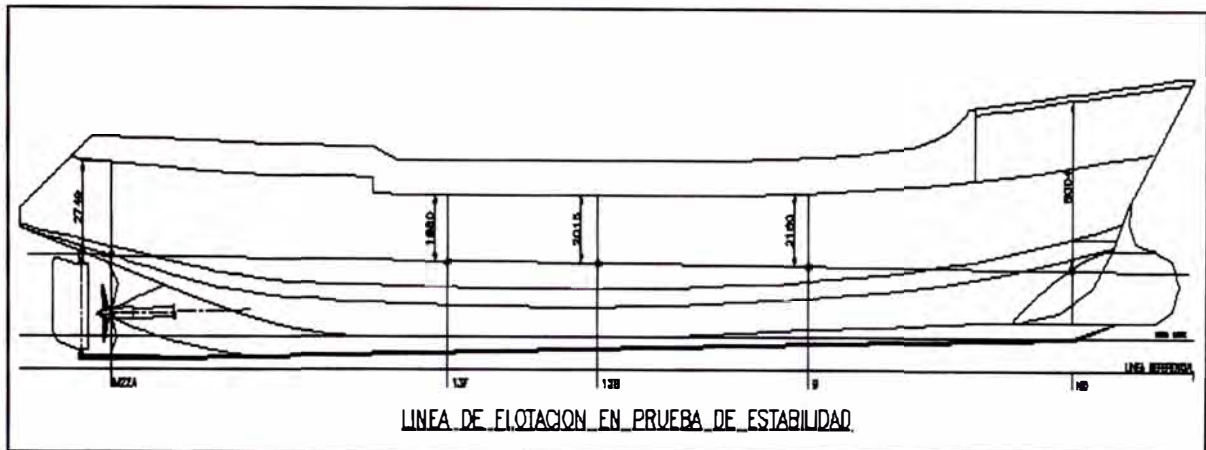


Figura 6.4 – Línea de flotación en prueba de estabilidad
Vista de Elevación

f. Lectura de Péndulo

Se realizan 06 mediciones considerando el centro de la regla de 2000 mm, medidas superiores indicaran una inclinación hacia estribor y medidas inferiores indicaran una inclinación hacia babor. A continuación se detalla las medidas realizadas.

Posición Inicial

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	1980.0	2080.0	2030.0			
2	1960.0	2090.0	2025.0			
3	1990.0	2040.0	2015.0			
4	1990.0	2080.0	2035.0			
5	1970.0	2060.0	2015.0			
6	1990.0	2080.0	2035.0			
7	1980.0	2060.0	2020.0			
8	1990.0	2070.0	2030.0			
9	1950.0	2090.0	2020.0			
10	1990.0	2090.0	2040.0			
	1979.0	2074.0	2026.5	27	0.007	0.383

Movimiento N 01

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	1910.0	1970.0	1940.0			
2	1920.0	1940.0	1930.0			
3	1920.0	1980.0	1950.0			
4	1910.0	1960.0	1935.0			
5	1870.0	2010.0	1940.0			
6	1880.0	2010.0	1945.0			
7	1880.0	1980.0	1930.0			
8	1910.0	1980.0	1945.0			
9	1890.0	1980.0	1935.0			
10	1930.0	1970.0	1950.0			
	1902.0	1978.0	1940.0	-86.5	-0.022	-1.250

Movimiento N 02

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	1820.0	1910.0	1865.0			
2	1810.0	1880.0	1845.0			
3	1860.0	1880.0	1870.0			
4	1840.0	1880.0	1860.0			
5	1800.0	1930.0	1865.0			
6	1810.0	1910.0	1860.0			
7	1820.0	1890.0	1855.0			
8	1810.0	1880.0	1845.0			
9	1830.0	1920.0	1875.0			
10	1840.0	1880.0	1860.0			
	1824.0	1896.0	1860.0	-166.5	-0.042	-2.405

Comprobación de Posición Inicial

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	1980.0	2080.0	2030.0			
2	1960.0	2090.0	2025.0			
3	1990.0	2040.0	2015.0			
4	1990.0	2080.0	2035.0			
5	1970.0	2060.0	2015.0			
6	1990.0	2080.0	2035.0			
7	1980.0	2060.0	2020.0			
8	1990.0	2070.0	2030.0			
9	1950.0	2090.0	2020.0			
10	1990.0	2090.0	2040.0			
	1979.0	2074.0	2026.5	27	0.007	0.383

Movimiento N 03

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	2040.0	2150.0	2095.0			
2	2080.0	2160.0	2120.0			
3	2040.0	2170.0	2105.0			
4	2070.0	2130.0	2100.0			
5	2030.0	2180.0	2105.0			
6	2040.0	2140.0	2090.0			
7	2080.0	2140.0	2110.0			
8	2060.0	2140.0	2100.0			
9	2070.0	2110.0	2090.0			
10	2050.0	2170.0	2110.0			
	2056.0	2149.0	2102.5	76	0.019	1.098

Movimiento N 04

MEDICION	BABOR (mm)	ESTRIBOR (mm)	PROM (mm)	DESVIAC (mm)	TANGENTE DESV/LONG	ANGULO O GRADOS
1	2130.0	2230.0	2180.0			
2	2150.0	2240.0	2195.0			
3	2130.0	2230.0	2180.0			
4	2160.0	2230.0	2195.0			
5	2110.0	2270.0	2190.0			
6	2130.0	2240.0	2185.0			
7	2130.0	2240.0	2185.0			
8	2150.0	2230.0	2190.0			
9	2170.0	2200.0	2185.0			
10	2140.0	2240.0	2190.0			
	2140.0	2235.0	2187.5	161	0.041	2.325

6.2 PRUEBA DE ESTABILIDAD FINAL – PROCESAMIENTO DE DATOS

Con los datos obtenidos del punto 6.1, se desarrolla y procesa los datos de la prueba de estabilidad previo desarrollo de los planos de línea de forma y disposición de tanques en el software autohydro. A continuación se detalla los resultados obtenidos.

a. Cálculo del desplazamiento en prueba de estabilidad

Mediante el software autohydro se calcula el desplazamiento de acuerdo al ingreso de los calados en proa, popa y ángulo de escora en el momento de medición. Los datos son los siguientes:

- Calado en popa: 2398 mm (ubicado a 2943 mm del extremo de popa)
- Calado en proa: 1.973 mm (ubicado a 49202 mm del extremo de popa)
- Angulo de escora: 0.383° a estribor

En el siguiente gráfico se muestra la los calados:

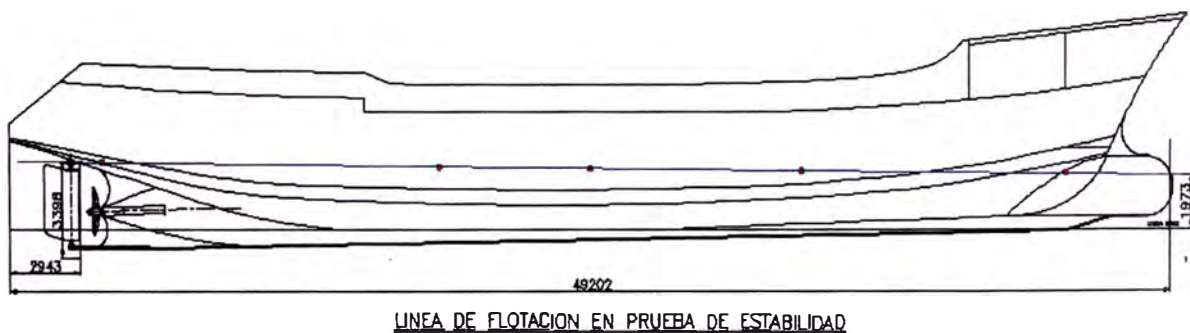


Figura 6.5 – Línea de flotación para cálculo de desplazamiento

El software autohydro nos proporciona los siguientes valores:

Desplazamiento : 440.93 t.

Posición longitudinal : 22.952 m desde el extremo de popa

Posición transversal : 0.012 m hacia estribor de la línea de crujía

Angulo de trimado : 0.47 a proa

Angulo de escora : 0.38 a estribor

Radio metacéntrico : 5.010 m

b. Cálculo de Momentos Escorantes y Deflexiones

Luego de realizado los 04 movimientos, se realiza los cálculos de momentos escorantes, para cada variación del ángulo o deflexión, considerando el valor negativo para la posición, momentos hacia la banda de babor y valor positivo para la posición, momentos hacia la banda de estribor; de similar manera será para las deflexiones.

A continuación se muestra el cuadro resumen de los 04 movimientos:

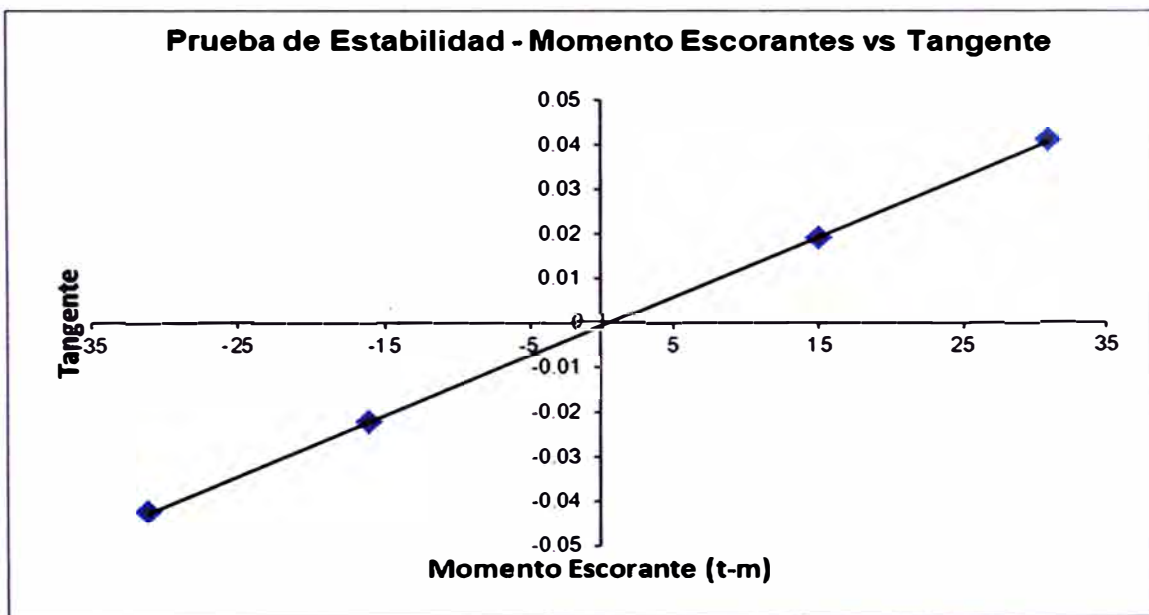
M	PESO		DIST. DESDE		MOM. PARC	MOM. INCLIN. TOT.		DEFLEXION PENDULO		TANGENTE	
	N	T	BR(-)	ER(+)		BR(-)	ER(+)	BR(-)	ER(+)	BR(-)	ER(+)
			M	m	t-m	mm	mm	Mm	mm	mm	mm
1	1	1.010	-5.090		-5.141						
	2	1.067	-5.090		-5.423						
	3	1.064	-5.090		-5.416						
	4										
	5										
	6										
						-15.980		-86.50		-0.022	
2	1	1.010	-5.090		-5.141						
	2	1.066	-5.090		-5.423						
	3	1.064	-5.090		-5.416						
	4	1.008	-5.090		-5.131						
	5	0.991	-5.090		-5.044						
	6	0.972	-5.090		-4.947						
						-31.102		-166.5		-0.042	
3	7	0.962		5.090	4.897						
	8	0.974		5.090	4.958						
	9	1.009		5.090	5.136						
	10										
	11										
	12										
							14.990		76.00		0.019
4	7	0.962		5.090	4.897						
	8	0.974		5.090	4.958						
	9	1.009		5.090	5.136						
	10	1.020		5.090	5.192						
	11	1.080		5.090	5.497						
	12	1.005		5.090	5.115						
							30.795		161.00		0.041

c. Cálculo de altura metacéntrica GM

Resumiendo el cálculo de momentos escorantes y deflexiones para un desplazamiento 440.93 t se tiene lo siguiente:

Momentos (t-m)	Tangente
-31.102	-0.042
-15.980	-0.022
14.990	0.019
30.795	0.041

Luego realizamos el grafico momentos vs tangente



De la gráfica y el cuadro anterior se puede resumir lo siguiente:

Desplazamiento	= 440.93 t	Δ Momento	= 61.897 t-m
Δ Tangente	= 0.083	KMt	= 5.010

Aplicando estos valores a la siguiente expresión:

$$GM = \frac{\Delta \text{Momento}}{\text{Desplazamiento} \times \Delta \text{Tangente}}$$

La altura metacéntrica (GMt) es 1.700 m

Sabemos por geometría de la embarcación que:

$$KM = KG + GM$$

Por lo tanto $KG = 3.310$ m.

Resumiendo, durante la prueba de estabilidad los valores obtenidos son:

Desplazamiento : 440.93 t

Posición longitudinal del C.G : 22.952 m (desde extremo de popa)

Posición transversal de C.G : 0.012 m (hacia ER de línea de crujía)

Posición vertical del C.G : 3.310 m (hacia arriba de línea base)

d. Cálculo de Desplazamiento en Liviano

Con los datos obtenidos de la prueba de estabilidad, desplazamiento y posición en las tres coordenadas del centro de gravedad, empezamos a realizar los descuentos en dos bloques, el primer bloque consta de descuentos por bloques de prueba, personas en prueba y accesorios de puerta, el segundo bloque de descuento esta conformados por líquidos encontrados durante la realización de la prueba.

A continuación presentamos el cuadro resumen del cálculo de desplazamiento en liviano.

CALCULO DE DESPLAZAMIENTO EN LIVIANO – BARCO FINAL

PRUEBA DE ESTABILIDAD (11-04-2009)

ITEM	DESCRIPCION	PESO	LCG	MOMENTO	TCG	MOMENTO	VCG	MOMENTO
				LONGITUD.		TRANSVER.		VERTICAL
				T		M		t-m
1	PRUEBA DE ESTABILIDAD	440.9	-22.952	-10119.537	0.012	5.291	3.310	1459.531
2	PESOS A DESCONTAR (1)							
	BLOQUE DE PRUEBA N 01 – ER	1.010	-14.385	-14.529	2.545	2.570	5.041	5.091
	BLOQUE DE PRUEBA N 02 – ER	1.065	-13.865	-14.766	2.545	2.711	5.047	5.375
	BLOQUE DE PRUEBA N 03 – ER	1.064	-13.345	-14.199	2.545	2.708	5.055	5.379
	BLOQUE DE PRUEBA N 04 – ER	1.008	-12.815	-12.918	2.545	2.565	5.064	5.105
	BLOQUE DE PRUEBA N 05 – ER	0.991	-12.275	-12.165	2.545	2.522	5.074	5.028
	BLOQUE DE PRUEBA N 06 – ER	0.972	-11.635	-11.309	2.545	2.474	5.087	4.945
	BLOQUE DE PRUEBA N 07 – BR	0.962	-14.375	-13.829	-2.545	-2.448	5.041	4.849
	BLOQUE DE PRUEBA N 08 – BR	0.974	-13.685	-13.329	-2.545	-2.479	5.051	4.920
	BLOQUE DE PRUEBA N 09 – BR	1.009	-12.975	-13.092	-2.545	-2.568	5.061	5.107
	BLOQUE DE PRUEBA N 10 – BR	1.020	-12.315	-12.561	-2.545	-2.596	5.074	5.175
	BLOQUE DE PRUEBA N 11 – BR	1.080	-11.515	-12.436	-2.545	-2.749	5.090	5.497
	BLOQUE DE PRUEBA N 12 – BR	1.005	-10.715	-10.769	-2.545	-2.558	5.106	5.132
	BLOQUE DE PRUEBA N A – ER	1.220	-23.995	-29.274	3.764	4.592	4.770	5.819
	BLOQUE DE PRUEBA N B – ER	1.220	-22.835	-27.859	3.738	4.560	4.770	5.819
	BLOQUE DE PRUEBA N C – ER	1.220	-21.685	-26.456	3.648	4.451	4.770	5.819
	PERS. EN PRUEBA DE ESTAB. – BOD CENTRAL	0.240	-21.658	-5.198	0.000	0.000	1.500	0.360
	TINA DE PRUEBA DE ESTAB. – BOD CENTRAL	0.050	-21.658	-1.083	0.000	0.000	0.750	0.038

ITEM	DESCRIPCION	PESO	LCG	MOMENTO	TCG	MOMENTO	VCG	MOMENTO
				LONGITUD.		TRANSVER.		VERTICAL
				t-m		t-m		t-m
	PERS. EN PRUEBA DE ESTABILIDAD – ESCOTILLA	0.400	-20.580	-8.232	0.000	0.000	5.250	2.100
	PERSONAS DE SEGURIDAD DE EMB – CASETA Y SM	0.160	-24.500	-3.920	0.000	0.000	5.250	0.840
3	PESOS A DESCONTAR (2)							
	TANQUE DE COMBUSTIBLE PROA – ER	1.200	-35.398	-42.478	1.076	1.291	0.765	0.918
	TANQUE DE COMBUSTIBLE PROA – BR	1.200	-35.398	-42.478	1.076	1.291	0.765	0.918
	TANQUE DE ACEITE HIDRAULICO – ER	3.900	-14.000	-54.600	3.131	12.211	1.579	6.158
	TANQUE DE ACEITE HIDRAULICO COMPENS – ER	1.100	-13.992	-15.391	3.917	4.309	2.710	2.981
	TANQUE DE COMBUSTIBLE POPA – ER	0.800	-3.143	-2.514	3.005	2.404	2.693	2.154
	TANQUE DE COMBUSTIBLE POPA – BR	3.300	-2.940	-9.707	-3.109	-10.260	3.162	10.435
4	PESOS A DESCONTAR (3)							
	RADARES – LUCES DE NAVEGAC – ANTENAS	0.035	-41.189	-1.442	0.000	0.000	10.320	0.361
	EQUIPOS DE RADIO	0.040	-42.750	-1.710	-0.770	-0.031	8.050	0.322
	EQUIPOS DE PESCA – MONITOREO	0.040	-42.715	-1.709	0.850	0.034	8.050	0.322
	PASTECA DE PESCANTE DE CORTE	0.020	-39.500	-0.790	-0.900	-0.018	7.700	0.154
	BOTELLAS DE ACETILENO Y OXIGENO	0.050	-36.450	-1.823	-2.850	-0.143	7.060	0.353
	3 PASTECAS DE PESCANTE PRINCIPAL	0.060	-27.400	-1.644	3.300	0.198	5.200	0.312
	CARRETA DE 3/4" CABLE DE WINCHE 550 M.	0.640	-27.000	-17.280	-0.200	-0.128	5.050	3.232
	CARRETE DE 7/8" CABLE DE WINCHW 550 M.	0.869	-27.000	-23.463	-0.200	-0.174	5.050	4.388
	TUBERIA PVC DE SISTEMA DE FRIO – BODEGAS	5.000	-22.856	-114.280	0.000	0.000	2.700	13.500
	SONAR GRANDE	1.325	-42.000	-55.632	0.000	0.000	0.900	1.192

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.191	0.136	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.302	0.212	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.110	0.080	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.648	0.448	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	31.73	6.73	Ok
GM	0.900	1.400	0.500	Ok

Condición 3: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 50%

Desplazamiento : 694.55 t

Calado Medio : 2.932 m

Francobordo : 1.248 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.164	0.109	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.249	0.159	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.085	0.055	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.494	0.294	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25	31.55	6.55	Ok
GM	0.9	1.355	0.455	Ok

Condición 4: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 75%

Desplazamiento : 791.06 t

Calado Medio : 3.224 m

Francobordo : 0.968 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.170	0.115	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.262	0.172	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.092	0.062	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.536	0.336	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	31.64	6.64	Ok
GM	0.900	1.345	0.445	Ok

Condición 5: Retorno a Puerto, Consumibles 50%, Bodegas 100%

Desplazamiento : 887.56 t

Calado Medio : 3.510 m

Francobordo : 0.689 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.145	0.090	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.218	0.128	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.073	0.043	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.425	0.225	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	31.10	6.10	Ok
GM	0.900	1.271	0.371	Ok

Condición 6: Plena Carga, Consumible 100%, Bodegas 93% (A. Salada)

Desplazamiento : 911.11 t

Calado Medio : 3.576 m

Francobordo : 0.624 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.140	0.085	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.212	0.122	Ok
Área de 30 a40 o Inundación	0.0300	0.071	0.041	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.412	0.212	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	11.85	7.85	Ok
GM	0.900	0.715	0.360	Ok

Condición 7: Prueba de Estabilidad

Desplazamiento : 421.22 t

Calado Medio : 2.121 m

Francobordo : 2.193 m

Limites	Min / Max	Actual	Margen	Est.
Área de 0 a 30	0.0550	0.207	0.152	Ok
Área de 0 a 40	0.0900	0.318	0.228	Ok
Área de 30 a 40 o Inundación	0.0300	0.110	0.080	Ok
RA de 30 o MaxRA	0.200	0.642	0.442	Ok
Angulo de 0 a MaxRA	25.00	32.23	7.23	Ok
GM	0.900	1.772	0.872	Ok

Se puede apreciar que en las 07 condiciones mencionadas la embarcación tiene valores positivos de estabilidad, con suficiente margen de seguridad garantizando teóricamente buenas condiciones de navegación durante la operación.

Debe recordarse que para garantizar la buena operación de la embarcación, esta deberá mantener personal con buena calificación, ya sea para la operación de la máquina, como para realizar trabajos en la maniobra de pesca.

CAPÍTULO VII

ANALISIS DE COSTOS

7.1. VALORIZACIÓN DE ASTILLERO

Presentamos un resumen de la valorización de los trabajos desarrollados en el astillero SIMA CHIMBOTE, ver Anexo 04

ITEM	ACTIVIDAD	COSTO – (US)
1	Varada, Desvarada y Estadía.	10000
2	Arenado y Pintado	51794.83
3	Casco y Estructuras	617292.73
4	Bases y Aditamentos	147340.27
5	Arboladura	22365.72
6	Casco Reparación	20800.00
7	Montaje – Sistema de Gobierno	3250.00
8	Montaje – Sistema de Propulsión	8290.00
9	Alineam. de motor principal y montaje de equipos	6450.00
10	Maquinado (Reparación Sistema de Gobierno)	4500.00
11	Maquinado (Reparación Sistema de Propulsión)	20400.00
12	Albañilería	19220.24
13	Limpieza	2500.00
14	Servicios Varios	10758.00
15	Royalty	3000.00
16	Arrostramiento de Embarcación	800.00
17	Embarcación en posición de Diseño	800.00
18	Adicionales	2000.00
	SUBTOTAL	951561.79
	IGV (19%)	180796.74
	TOTAL (US)	1132358.53

7.2. COSTO DE EQUIPOS – ARMADOR

Presentamos un resumen de la valorización de los trabajos desarrollados por el armador (valores referenciales para el análisis)

ITEM	ACTIVIDAD	COSTO – (US)
1	Cambio de Motor Principal - Reparado	250000.0
2	Sistema de RSW completo + Instalación	480000.0
3	Costo de Grupo Electrógenos (2) - Reparado	90000.00
4	Sistemas de Tuberías	40000.00
5	Sistema Eléctrico	25000.00
6	Acomodación - Carpintería	25000.00
7	Costo de Insulado de Bodegas	20000.00
8	Supervisión	15000.00
9	Tramites Documentarios	12000.00
	SUBTOTAL	957000.00
	IGV (19%)	181830.00
	TOTAL (US)	1138830.00

7.3. CALCULO DEL VAN

La inversión del proyecto es de \$ 1 908 561.80, esto incluye costos en el astillero y costos por el armador.

El precio promedio de la anchoveta es \$ 200.00 por tonelada, los costos operativos son alrededor de \$ 40.00 por tonelada, el retorno neto es de \$ 160.00 por tonelada.

Considerando una producción de 14000 toneladas al año, distribuidas de la siguiente manera enero (2000 t), febrero (0 t), marzo (0 t), abril (1000 t) mayo (3500 t), junio (3500 t), julio (1000 t), agosto (0 t), setiembre (0 t), octubre (0 t), noviembre (2000 t), diciembre (1000 t).

Considerando un TEA de 15 %, tenemos un VAN de \$ 107 281.34, este valor nos indica que para un año el negocio es rentable.

CONCLUSIONES

El barco inicialmente navega en condiciones seguras de estabilidad intacta y francobordo, hasta el 75 % de carga en bodegas, más 50 % de consumibles, posteriormente conforme aumenta la capacidad de carga los parámetros de estabilidad disminuyen, esto ocasiona una navegación en condiciones no seguras esto se puede apreciar en la condición de 100 % de carga en bodegas más 50% de consumibles.

La embarcación pesquera Capricornio 5 finalmente, tiene mejores valores de estabilidad intacta, en las diferentes condiciones de operación y carga en bodegas, garantizando una mayor seguridad tanto para la embarcación, como para la tripulación, cumpliendo las reglas y recomendaciones de la Organización Marítima Internacional – OMI y la Dirección General de Capitanías y Guardacostas del Perú – DICAPI.

El método estadístico usado durante el desarrollo de proyecto, nos garantiza resultados válidos.

El retorno de inversión hace que este tipo de proyecto sea viable.

BIBLIOGRAFIA

Guía de estabilidad para los buques pesqueros

John Womack, Ingeniero Naval, Mid-Atlantic Shipwrights, Pittsville MD USA
21850

Presidente del Equipo de Trabajo B del Panel # 12 Ad Hoc de la Sociedad de Ingenieros Navales (SNAME, según sus siglas en inglés), Operación y Seguridad de los Buques Pesqueros.

Dr. Bruce Johnson, Profesor Emérito, Academia Naval de los Estados Unidos (United States Naval Academia), Annapolis MD USA 21402

Presidente del Panel # 12 Ad Hoc de SNAME, Operación y Seguridad de los Buques Pesqueros. Presidente del Equipo de Trabajo A del Panel # 12 Ad Hoc de SNAME.

Esta guía ha sido traducida al español por Paola L. Cipriano, traductora científico-literaria de inglés y correctora de textos en lengua española.

Resolución Directoral N° 0206-99/DCG

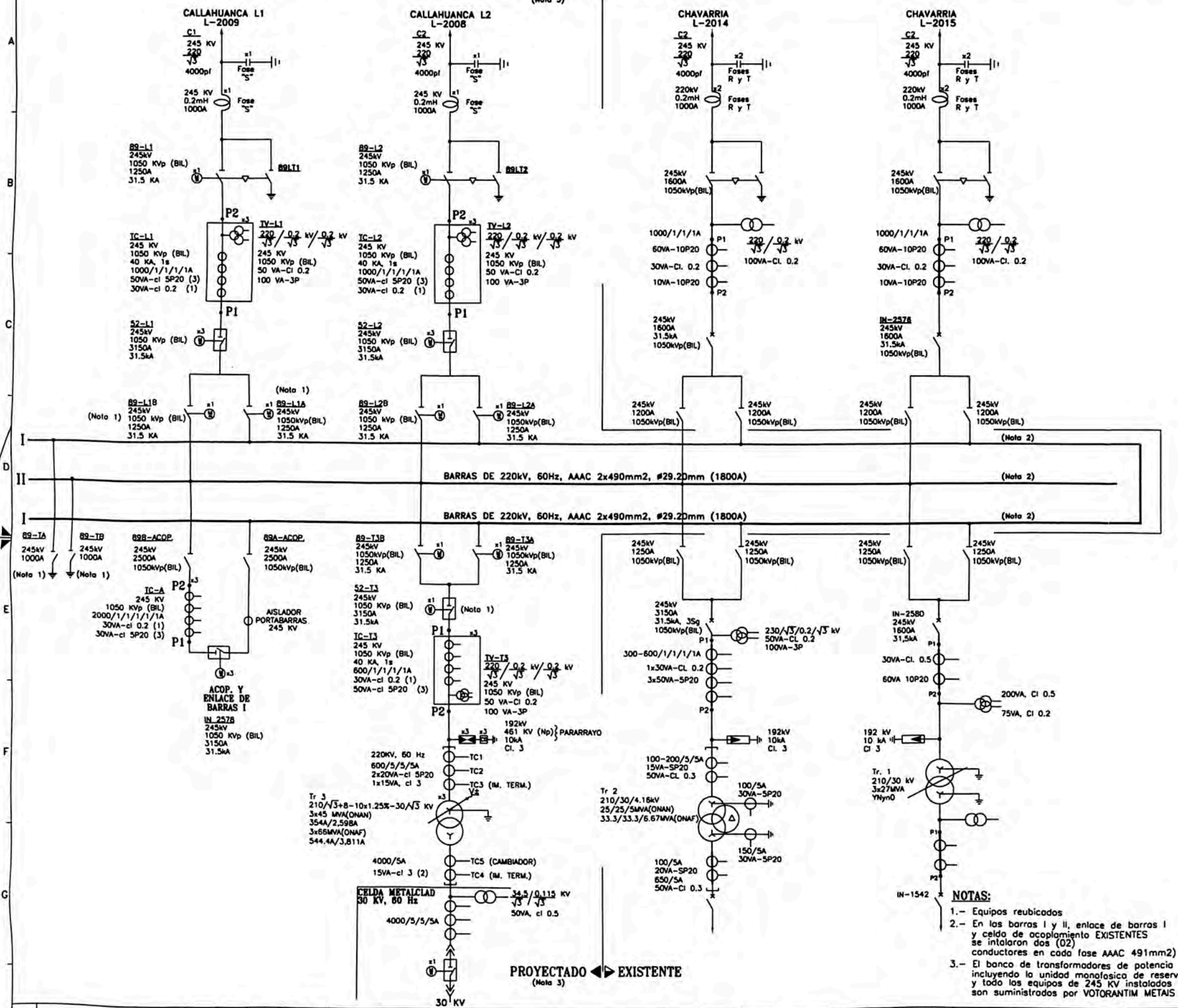
Modificación asignación línea de máxima carga
Dirección General de Capitanías y Guardacostas

Resolución Directoral N° 474-1998/DCG

Ejecución de pruebas de estabilidad
Dirección General de Capitanías y Guardacostas

PLANOS

PROYECTADO ◀ EXISTENTE
(Nota 3)



LEYENDA EQUIPOS 220/245 KV CELDA DE LINEAS 220 KV-L1 Y L2

SIMBOLO	DESCRIPCION	MARCA	TIPO	CANTIDAD
	SECCIONADOR DE BARRAS TRIPOLAR MANDO ELECTRICO	GARDY		02 Un
	SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA VER NOTA 1	GARDY		02 Un
	SECCIONADOR DE PUESTA A TIERRA MANDO ELECTRICO ACCIONAMIENTO TRIPOLAR MANDO MOTORIZADO	COELME ITALIA	CB0 245-1250	02 Un
	INTERRUPTOR DE POTENCIA CON ACCIONAMIENTO UNIPOLAR MANDO MOTORIZADO	SIEMENS ALEMANIA	JAP1-FI	02 Un
	TRANSFORMADOR DE MEDIDA COMBINADO INCLUYE CAJA DE CABLES-TT+TC (02)	ARTECHE ESPAÑA	KA-245	06 Un
	SECCIONADOR DE LINEA TRIPOLAR MANDO ELECTRICO CON CUCHILLA DE P.A.T. MANDO MANUAL MANDO MOTORIZADO	COELME ITALIA	CB0-E 245-1250	02 Un
	TRAMPA DE ONDA SUSPENDIDA EN LA FASE "S"			02 Un
	CONDENSADOR DE ACOPLAMIENTO OP 220 KV			02 Un

LEYENDA EQUIPOS 220/245 KV CELDA DE TRANSFORMADOR DE POTENCIA

SIMBOLO	DESCRIPCION	MARCA	TIPO	CANTIDAD
	SECCIONADOR DE BARRAS TRIPOLAR MANDO ELECTRICO ACCIONAMIENTO TRIPOLAR MANDO MOTORIZADO	COELME ITALIA	CB0 245-1250	02 Un
	INTERRUPTOR DE POTENCIA CON ACCIONAMIENTO TRIPOLAR MANDO MOTORIZADO	SIEMENS ALEMANIA	JAP1-FG (EXISTENTE)	01 Un
	PARARRAYOS TIPO OXIDO ZINC CON CONTADOR DE DESCARGAS (x3)	SIEMENS ALEMANIA	JEP2-192	03 Un
	TRANSFORMADOR DE MEDIDA COMBINADO INCLUYE CAJA DE CABLES-TT+TC (01)	ARTECHE ESPAÑA	KA-245	03 Un
	BANCO DE TRANS. 18 CON TCs INCORPORADOS EN LOS PASADAPAS DE AT Y REGULACION DE TENSION BAJO CARGA CON LOS SIGUIENTES EQUIPOS AUXILIARES: CAMBIADOR ACCIONAMIENTO 63T Relé Buchholz del transformador (RB) 63C Relé de flujo del CBC (RPC) 63PS Relé de presión sobito (RPS) 20T Dispositivo de olvido de sobrepresión (DAP) 71T Indicador nivel aceite transformador (IN) 71C Indicador de nivel de aceite conmutador (IAC) 26TAT Monitor electrónico temperatura de varado AT 26TNT Monitor electrónico de temperatura de varado NT 23T Monitor temperatura de aceite	NEG BRASIL	B43275947	01 Un
		MR	M-802	01 Un
		MR	ED-1005	01 Un (RESERVA)

LEYENDA DE EQUIPOS 220/245 KV CELDA DE ACOPLAMIENTO DE BARRAS

SIMBOLO	DESCRIPCION	MARCA	TIPO	CANTIDAD
	TRANSFORMADOR DE CORRIENTE INCLUYE CAJA DE AGRUPAMIENTO DE CABLES (01)	ARTECHE ESPAÑA	CA-245	03 Un
	SECCIONADOR DE BARRAS TRIPOLAR MANDO ELECTRICO ACCIONAMIENTO TRIPOLAR MANDO MOTORIZADO	COELME ITALIA	CB0-E 245-2500A	02 Un
	INTERRUPTOR DE POTENCIA CON ACCIONAMIENTO TRIPOLAR MANDO MOTORIZADO	SIEMENS ALEMANIA	JAP1-FG	01 Un
	AISLADOR PORTABARRA 245 KV	DL	C4-1050	03 Un

- NOTAS:
- Equipos reubicados
 - En las barras I y II, enlace de barras I y celda de acoplamiento EXISTENTES se instalaron dos (02) conductores en cada fase AAC 491mm2)
 - El banco de transformadores de potencia incluyendo la unidad monofásica de reserva y todo los equipos de 245 KV instalados son suministrados por VOTORANTIM METAIS

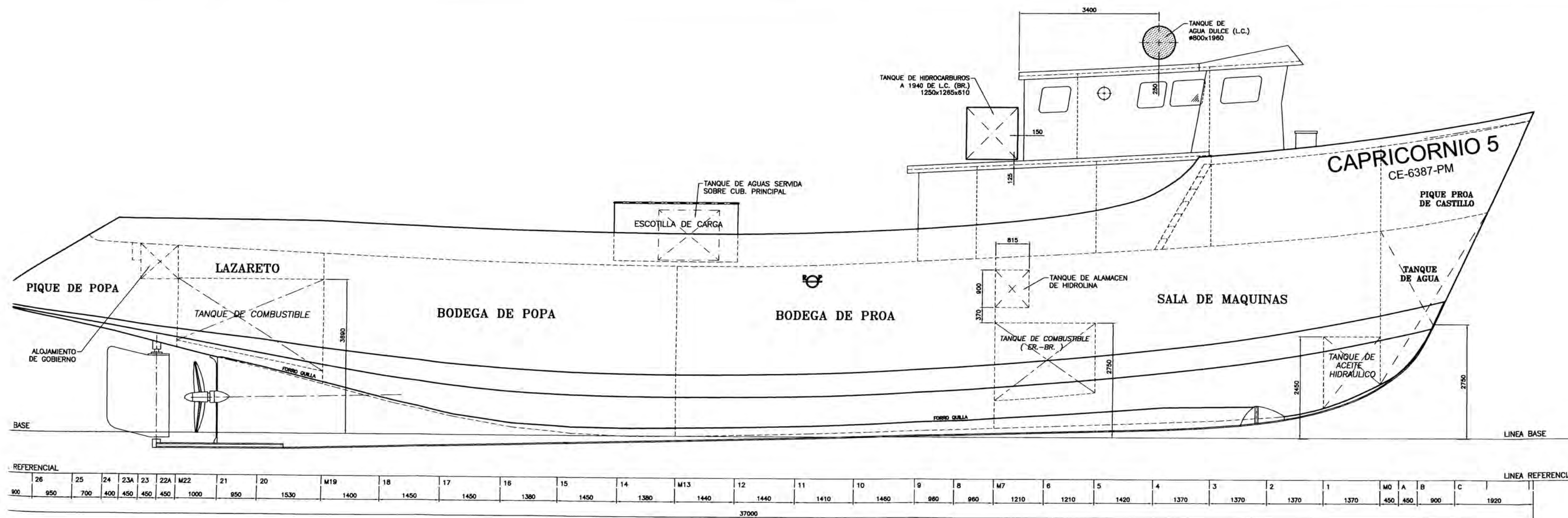
REV.	DESCRIPCION	FECHA	DEBIDO	DISCRE	CHEQUEO	ITEM	Nº DE PLANO	PLANOS DE REFERENCIA	APROBACION-MEDICINA
3	PLANO AS BUIL	31/07/08	MCT	AN		4	SE-DU-00-001		
2	ACTUALIZACION DE NIVEL 30 KV DEL TRANSFORMADOR	13/08/08	MCT	AN		3	SE-DU-00-001	SE-ME-20-002 Disposición del área proyectada - planta	CHEQUEO
1	PARA APROBACION	17/12/08	AN	AN		2	SE-DU-00-001	SE-ME-20-001 Disposición general del puesto de buses - Planta	DISCRE
0	PARA APROBACION	30/10/08	AN	AN		1	SE-DU-00-001	SE-ME-10-001 Ubicación Geográfica de la Subestación	DEBIDO

INGENIERIA DE DETALLE
AMPLIACION DE LA
SUBESTACION CAJAMARQUILLA 220 KV

PROYECTO Nº: 320K
PLANO Nº: SE-DU-00-001
HORA: 1/1

DIAGRAMA UNIFILAR
EQUIPOS 220/245 KV
AS BUILT

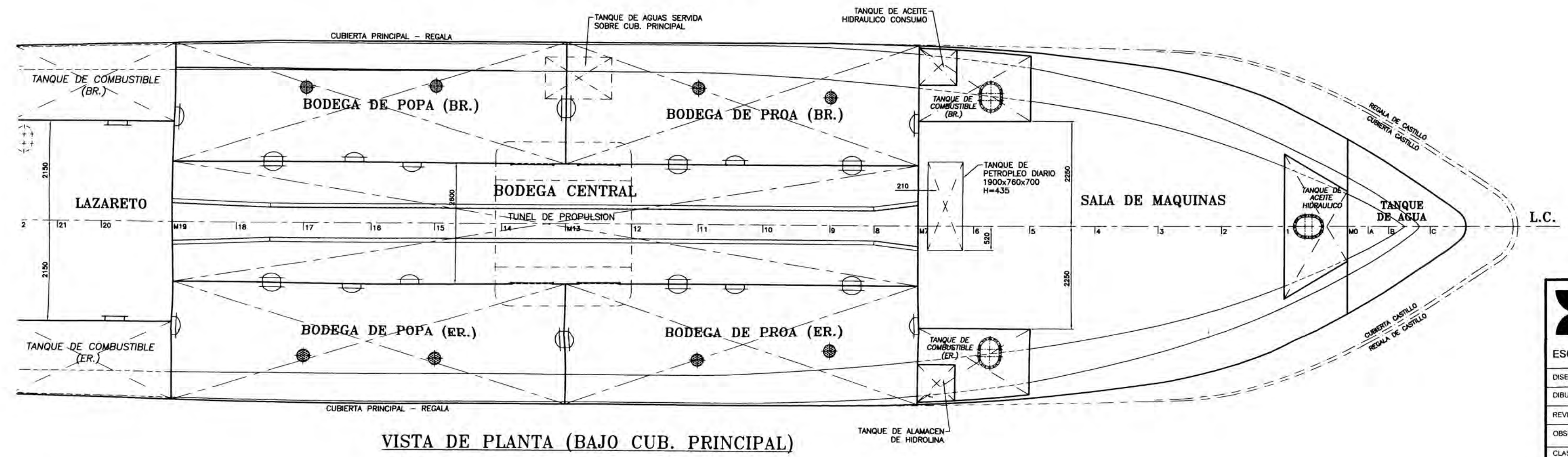
REVISOR: S/E
REVISOR: J
FORMADO: A-1
ARCHIVO: SE-DU-00-001.DWG



ELEVACION LONGITUDINAL

CARACTERISTICAS GENERALES

ESLORA TOTAL	-----	37,00 m.
MANGA MOLDEADA	-----	7,854 m.
PUNTAL MOLDEADO	-----	4,32 m.
CAPAC. COMBUST. (POPA)	-----	2555 US Glns. C/U
CAPAC. COMBUST. (PROA)	-----	1366 US Glns. C/U
CAPAC. COMBUST. (DIARIO)	-----	340 US Glns.
CAPAC. AGUA DULCE PROA	-----	1788 US Glns.
CAPAC. AGUA DULCE (PUENTE)	-----	250 US Glns.
CAPAC. AGUAS SERVIDAS	-----	410 US Glns.
CAPAC. HIDROCARBUROS	-----	250 US Glns.
CAPAC. ACEITE HIDRAULICO	-----	654 US Glns.
CAPACIDAD DE BODEGAS	-----	395.25 m ³



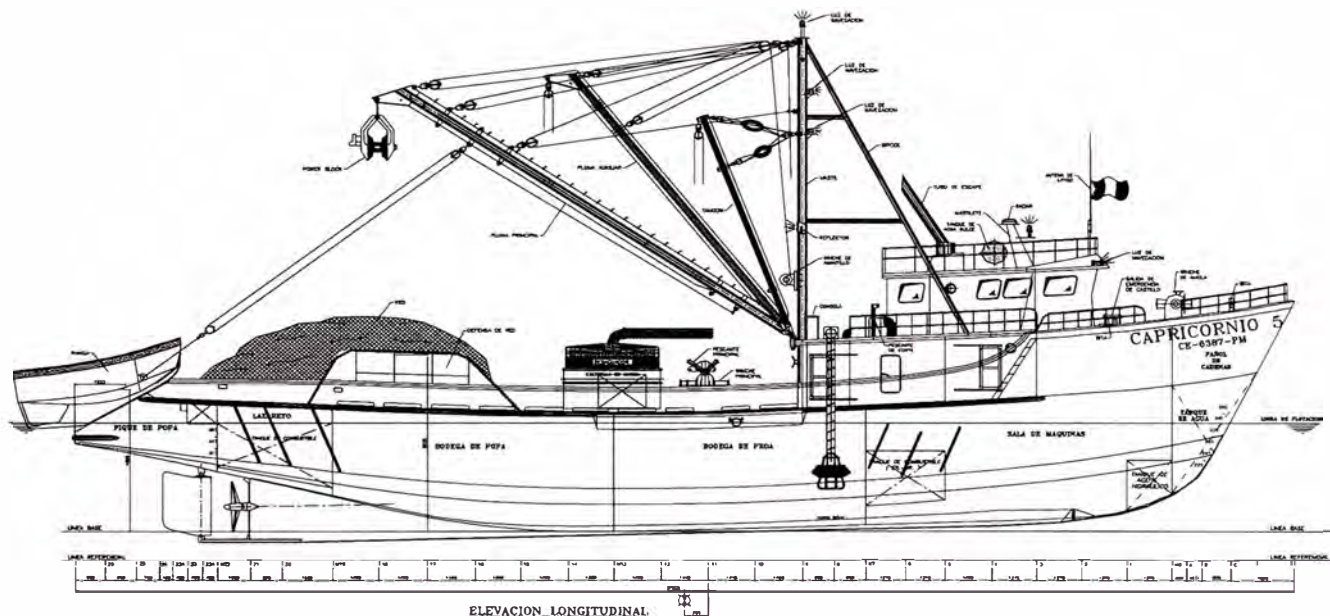
VISTA DE PLANTA (BAJO CUB. PRINCIPAL)

<p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA NAVAL</p>	ALUMNOS:	Daniel Churampi Román
	ASESOR:	Ing. Victor Acosta Pastor
	CURSO:	PROGRAMA DE TITULACION PROFESIONAL
	PROYECTO:	BUQUE PESQUERO DE 395 m ³
	TITULO DEL PLANO:	DISPOSICIÓN DE TANQUES (INICIAL)
	FECHA:	15 de Abril del 2011
ESCALA:	1 : 75	
PLANO N°:	Plano_03	
HOJA:	1 / 1	

ANEXO 01

SIMA CHIMBOTE ASTILLERO

DIVISION DE DISEÑO Y DESARROLLO



EMBARCACION PESQUERA “CAPRICORNIO 5”

EMBARCACION DE 37,00 m ESLORA x 395,25 m³
CAPACIDAD DE BODEGAS(AUTORIZADA)

5.- CUADERNO DE ESTABILIDAD Y TRIMADO

Chimbote, 17 de Febrero del 2009

CONDICION 1.- SALIDA DE PUERTO, CONSUMIBLES 100%, BODEGAS 0%

Floating Status

Draft FP	2.691 m	Heel	port 0.39 deg.	GM(Solid)	1.059 m
Draft MS	2.624 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.003 m
Draft AP	2.557 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.056 m
Trim	fwd 0.21 deg.	Wave	No	KMt	4.596 m
LCG	17.846f m	VCG	3.537 m	TPcm	2.18
Displacement	334.85 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	257.99	18.769f	0.019p	3.230
Deadweight	76.86	14.747f	0.032s	4.567
Displacement	334.85	17.846f	0.007p	3.537

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	257.99	18.769f	0.019p	3.230u
PANGA	6.50	1.550f	0.000	4.850u
RED (HUMEDA)	28.00	9.410f	0.100s	6.100u
TRIPULACION	1.40	27.900f	0.000	6.300u
Total Fixed:	293.89	17.540f	0.007p	3.554u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.C	100.00%	12.37	34.095f	0.000	4.845	
TQ-AGUADIA	100.00%	0.97	27.880f	0.000	9.544	
Subtotals:	100.00%	13.34	33.643f	0.000	5.187	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET-1.P	100.00%	3.75	25.091f	2.858p	2.066	
TQ-PET-1.S	100.00%	3.75	25.091f	2.858s	2.066	
TQ-PET-2.P	100.00%	8.80	6.183f	2.936p	2.779	
TQ-PET-2.S	100.00%	8.80	6.183f	2.936s	2.779	
TQ-PET-3.P	100.00%	0.87	24.550f	0.430p	3.543	
Subtotals:	100.00%	25.95	12.254f	0.014p	2.599	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CEN.C	<empty>					
BOD-POPA.P	<empty>					
BOD-POPA.S	<empty>					
BOD-PROA.P	<empty>					
BOD-PROA.S	<empty>					

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
HID.C	90.00%	1.67	32.450f	0.004p	1.927	
Subtotals:	90.00%	1.67	32.450f	0.004p	1.927	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	9.62%	40.96	20.041f	0.009p	3.414	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	334.85	17.852f	0.020p	1.723	0.985
SubTotals:			334.85	17.852f	0.020p	1.723	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.CDNA-20	6.285f, 3.801s, 4.367	1.813
(2) CUB.PRINC.CDNA-15	13.495f, 3.895s, 4.110	1.531
(3) CUB.PRINC.CDNA-11	19.205f, 3.890s, 4.143	1.543
(4) CUB.PRINC.CDNA-05	26.415f, 3.744s, 4.471	1.844
(5) CUB.PRINC.MAMP. 0	33.315f, 2.784s, 7.041	4.382

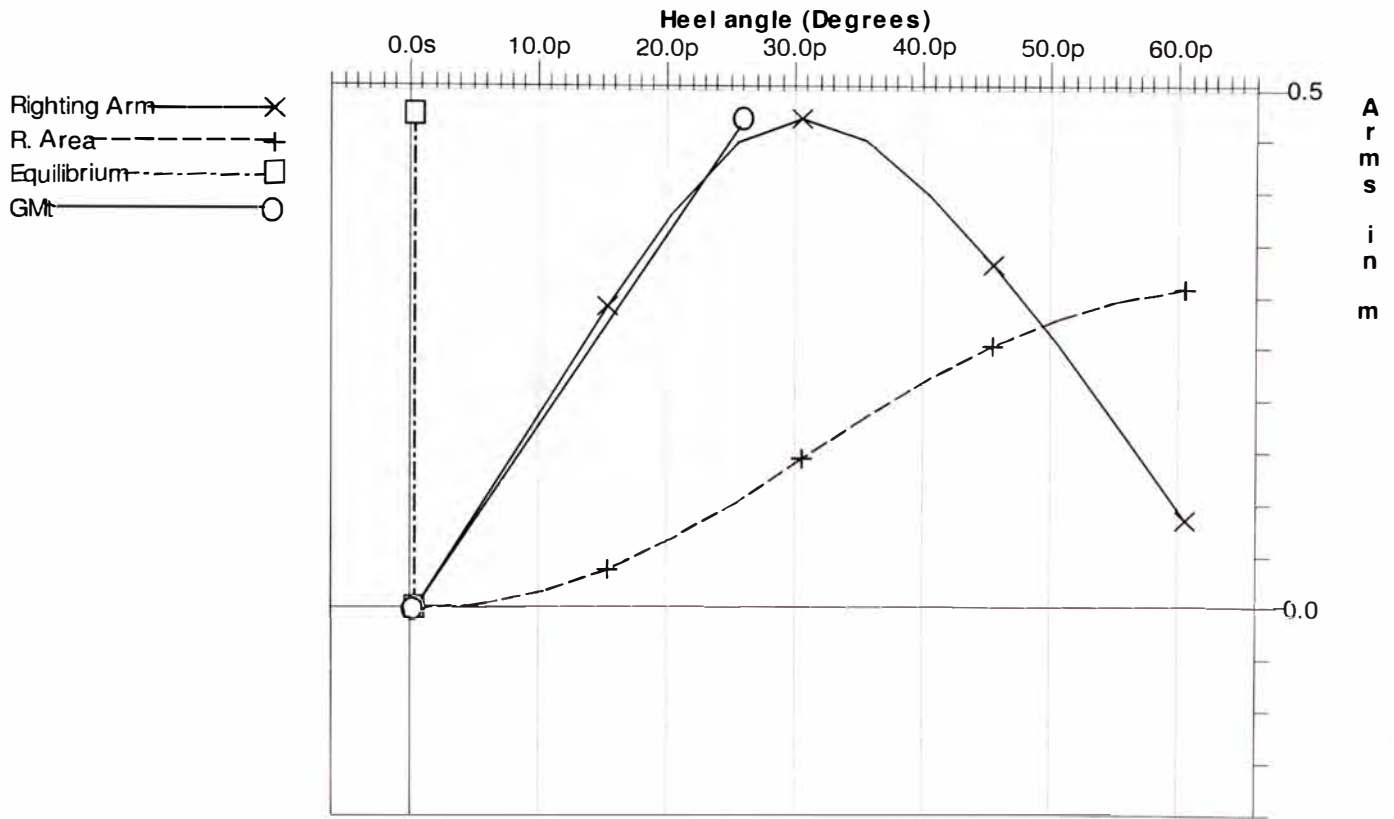
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.39p	0.21f	2.557	0.000	0.000	Equil
5.39p	0.24f	2.533	0.096	0.004	
10.39p	0.32f	2.466	0.193	0.017	
15.39p	0.44f	2.362	0.291	0.038	
20.39p	0.58f	2.219	0.379	0.067	
25.39p	0.73f	2.041	0.449	0.103	
30.39p	0.89f	1.838	0.472	0.144	
35.39p	1.04f	1.621	0.451	0.185	
40.39p	1.15f	1.400	0.399	0.222	
45.39p	1.20f	1.182	0.331	0.254	
50.39p	1.18f	0.972	0.255	0.279	
55.39p	1.10f	0.768	0.173	0.298	
60.39p	0.98f	0.568	0.085	0.309	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.144	0.089	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.222	0.132	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.078	0.048	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.472	0.272	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	30.00	5.00	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.056	0.156	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: fwd 0.21 deg., heel: port 0.39 deg., VCG = 2.952

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
2.618	334.847	17.852f	1.723	16.818f	2.181	234.637	40.145	1.442

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 2.- RETORNO A PUERTO, CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 25%

Floating Status

Draft FP	2.925 m	Heel	port 0.23 deg.	GM(Solid)	1.498 m
Draft MS	2.952 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.165 m
Draft AP	2.978 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.333 m
Trim	aft 0.08 deg.	Wave	No	KMt	4.450 m
LCG	17.379f m	VCG	2.952 m	TPcm	2.35
Displacement	411.37 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	257.99	18.769f	0.019p	3.230
Deadweight	153.38	15.042f	0.015s	2.485
Displacement	411.37	17.379f	0.006p	2.952

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	257.99	18.769f	0.019p	3.230u
PANGA	6.50	1.550f	0.000	4.850u
RED (HUMEDA)	28.00	9.410f	0.100s	6.100u
TRIPULACION	1.40	27.900f	0.000	6.300u
Total Fixed:	293.89	17.540f	0.007p	3.554u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.C	50.00%	6.18	33.965f	0.002p	4.151	
TQ-AGUADIA	50.01%	0.49	27.880f	0.005p	9.375	
Subtotals:	50.00%	6.67	33.522f	0.002p	4.532	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET-1.P	50.00%	1.87	25.052f	2.789p	1.704	
TQ-PET-1.S	50.00%	1.87	25.052f	2.787s	1.704	
TQ-PET-2.P	50.00%	4.40	6.297f	2.905p	2.310	
TQ-PET-2.S	50.00%	4.40	6.297f	2.903s	2.310	
TQ-PET-3.P	50.00%	0.43	24.550f	0.433p	3.368	
Subtotals:	50.00%	12.98	12.320f	0.015p	2.170	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CEN.C	25.00%	35.93	16.393f	0.002p	0.841	
BOD-POPA.P	25.00%	15.65	12.602f	2.365p	1.323	
BOD-POPA.S	25.00%	15.65	12.602f	2.360s	1.323	
BOD-PROA.P	25.00%	14.47	19.821f	2.340p	1.270	
BOD-PROA.S	25.00%	14.47	19.821f	2.335s	1.270	
Subtotals:	25.00%	96.17	16.191f	0.002p	1.127	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
HID.C	90.00%	1.67	32.449f	0.002p	1.927	
Subtotals:	90.00%	1.67	32.449f	0.002p	1.927	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	27.59%	117.48	16.978f	0.004p	1.447	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	411.37	17.379f	0.010p	1.921	0.985
SubTotals:			411.37	17.379f	0.010p	1.921	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.CDNA-20	6.285f, 3.801s, 4.367	1.413
(2) CUB.PRINC.CDNA-15	13.495f, 3.895s, 4.110	1.167
(3) CUB.PRINC.CDNA-11	19.205f, 3.890s, 4.143	1.208
(4) CUB.PRINC.CDNA-05	26.415f, 3.744s, 4.471	1.545
(5) CUB.PRINC.MAMP. 0	33.315f, 2.784s, 7.041	4.121

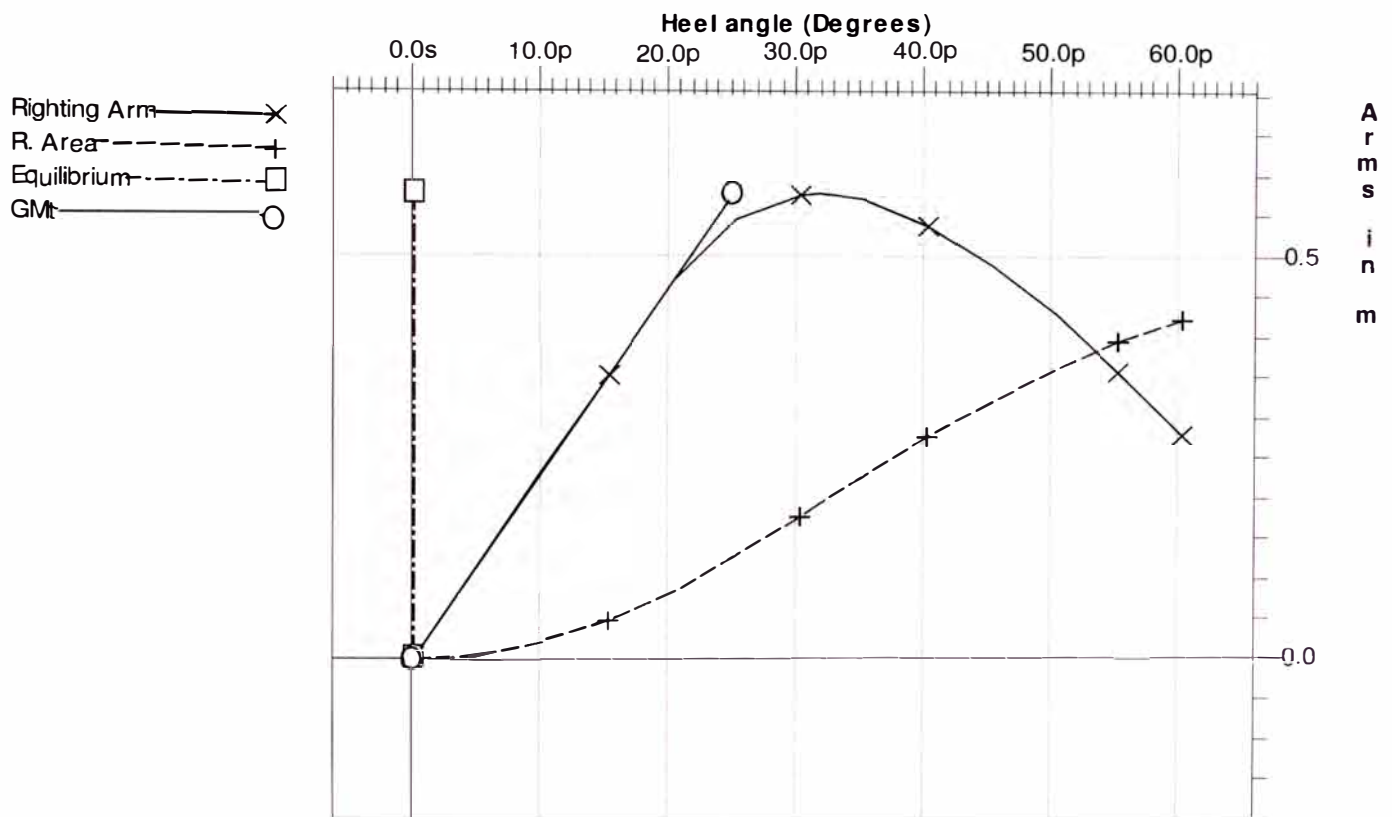
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.23p	0.08a	2.978	0.000	0.000	Equil
5.23p	0.06a	2.955	0.117	0.005	
10.23p	0.00a	2.898	0.234	0.020	
15.23p	0.07f	2.809	0.353	0.046	
20.23p	0.15f	2.690	0.468	0.082	
25.23p	0.23f	2.558	0.545	0.126	
30.23p	0.29f	2.419	0.577	0.176	
31.76p	0.30f	2.375	<u>0.578</u>	0.191	MaxRa
35.23p	0.31f	2.277	0.570	0.226	
40.23p	0.27f	2.135	0.538	0.275	
45.23p	0.15f	1.998	0.489	0.319	
50.23p	0.03a	1.863	0.429	0.360	
55.23p	0.25a	1.727	0.357	0.394	
60.23p	0.51a	1.591	0.278	0.422	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.176	0.121	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.275	0.185	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.099	0.069	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.578	0.378	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	31.53	6.53	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.333	0.433	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.08 deg., heel: port 0.23 deg., VCG = 2.785

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
2.955	411.372	17.379f	1.921	15.961f	2.347	298.604	41.585	1.499

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 3.- RETORNO A PUERTO, CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 50%

Floating Status

Draft FP	3.331 m	Heel	port 0.23 deg.	GM(Solid)	1.489 m
Draft MS	3.355 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.135 m
Draft AP	3.378 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.355 m
Trim	aft 0.07 deg.	Wave	No	KMt	4.274 m
LCG	17.098f m	VCG	2.785 m	TPcm	2.41
Displacement	507.54 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	257.99	18.769f	0.019p	3.230
Deadweight	249.55	15.371f	0.009s	2.324
Displacement	507.54	17.098f	0.005p	2.785

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	257.99	18.769f	0.019p	3.230u
PANGA	6.50	1.550f	0.000	4.850u
RED (HUMEDA)	28.00	9.410f	0.100s	6.100u
TRIPULACION	1.40	27.900f	0.000	6.300u
Total Fixed:	293.89	17.540f	0.007p	3.554u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.C	50.00%	6.18	33.965f	0.002p	4.151	
TQ-AGUADIA	50.01%	0.49	27.880f	0.005p	9.375	
Subtotals:	50.00%	6.67	33.522f	0.002p	4.532	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET-1.P	50.00%	1.87	25.052f	2.789p	1.704	
TQ-PET-1.S	50.00%	1.87	25.052f	2.787s	1.704	
TQ-PET-2.P	50.00%	4.40	6.298f	2.905p	2.310	
TQ-PET-2.S	50.00%	4.40	6.297f	2.903s	2.310	
TQ-PET-3.P	50.00%	0.43	24.550f	0.433p	3.368	
Subtotals:	50.00%	12.98	12.320f	0.015p	2.170	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CEN.C	50.00%	71.85	16.133f	0.001p	1.352	
BOD-POPA.P	50.00%	31.31	12.325f	2.479p	1.764	
BOD-POPA.S	50.00%	31.31	12.325f	2.476s	1.764	
BOD-PROA.P	50.00%	28.94	19.953f	2.457p	1.721	
BOD-PROA.S	50.00%	28.94	19.953f	2.455s	1.721	
Subtotals:	50.00%	192.34	16.043f	0.001p	1.597	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
HID.C	90.00%	1.67	32.449f	0.002p	1.927	
Subtotals:	90.00%	1.67	32.449f	0.002p	1.927	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	50.17%	213.65	16.491f	0.002p	1.726	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	507.54	17.097f	0.008p	2.156	0.985
SubTotals:			507.54	17.097f	0.008p	2.156	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.CDNA-20	6.285f, 3.801s, 4.367	1.012
(2) CUB.PRINC.CDNA-15	13.495f, 3.895s, 4.110	0.764
(3) CUB.PRINC.CDNA-11	19.205f, 3.890s, 4.143	0.805
(4) CUB.PRINC.CDNA-05	26.415f, 3.744s, 4.471	1.141
(5) CUB.PRINC.MAMP. 0	33.315f, 2.784s, 7.041	3.716

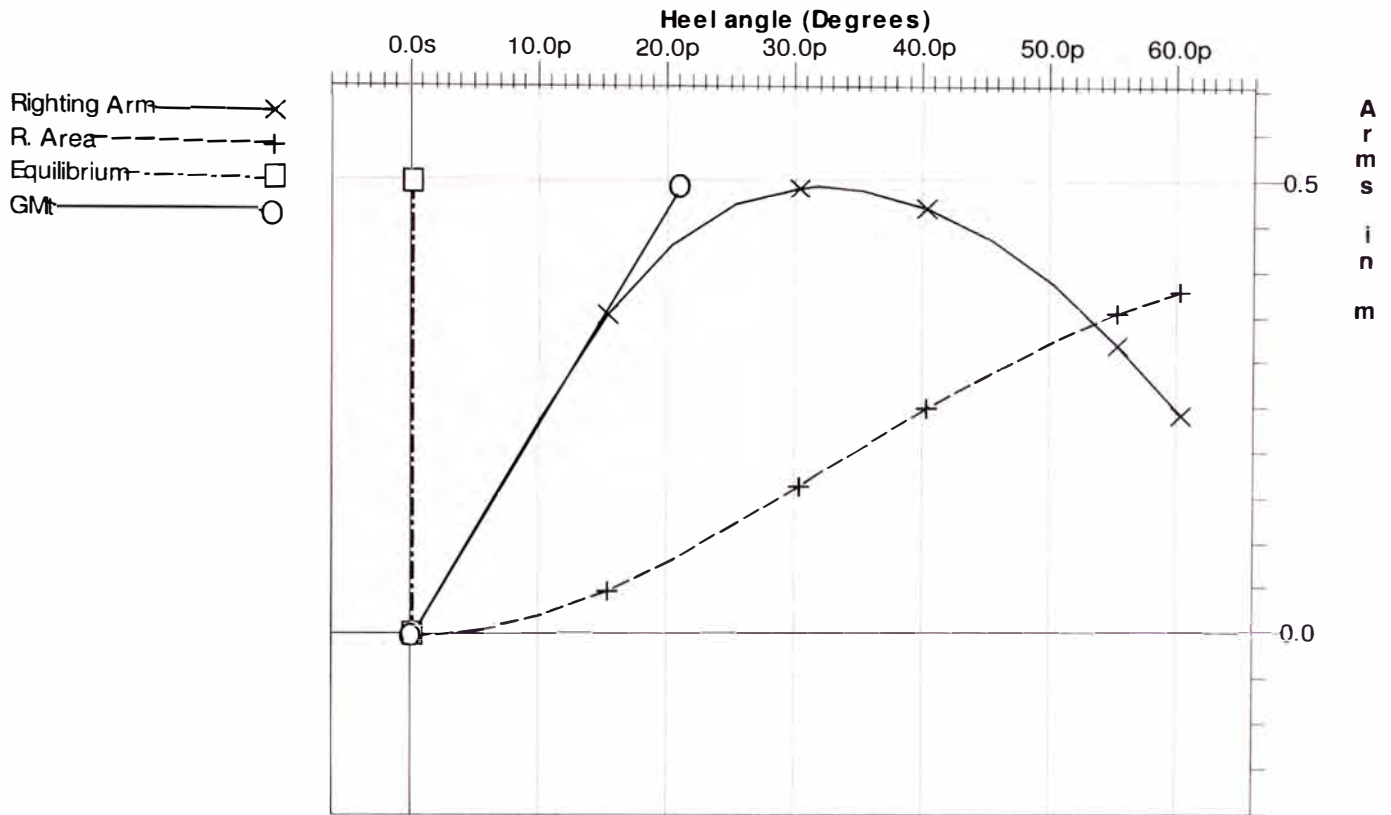
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.23p	0.07a	3.378	0.000	0.000	Equil
5.23p	0.08a	3.365	0.120	0.005	
10.23p	0.09a	3.328	0.240	0.021	
15.23p	0.11a	3.268	0.352	0.047	
20.23p	0.14a	3.209	0.430	0.081	
25.23p	0.21a	3.159	0.475	0.121	
30.23p	0.33a	3.117	0.493	0.163	
31.76p	0.37a	3.104	0.494	0.177	MaxRa
35.23p	0.51a	3.077	0.489	0.206	
40.23p	0.76a	3.041	0.471	0.248	
45.23p	1.09a	3.007	0.438	0.288	
50.23p	1.48a	2.970	0.386	0.324	
55.23p	1.89a	2.925	0.318	0.355	
60.23p	2.30a	2.864	0.241	0.379	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.163	0.108	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.248	0.158	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.085	0.055	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.494	0.294	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	31.54	6.54	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.355	0.455	Yes

Righting Arms vs. Heel



CONDICION 4.- RETORNO A PUERTO, CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 75%

Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.07 deg., heel: port 0.23 deg., VCG = 2.812

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.358	507.540	17.097f	2.156	15.914f	2.405	322.686	36.424	1.327

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 4.- RETORNO A PUERTO, CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 75%

Floating Status

Draft FP	3.711 m	Heel	port 0.18 deg.	GM(Solid)	1.347 m
Draft MS	3.752 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.114 m
Draft AP	3.792 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.233 m
Trim	aft 0.13 deg.	Wave	No	KMt	4.159 m
LCG	16.905f m	VCG	2.812 m	TPcm	2.40
Displacement	603.71 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	257.99	18.769f	0.019p	3.230
Deadweight	345.72	15.514f	0.007s	2.500
Displacement	603.71	16.905f	0.004p	2.812

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	257.99	18.769f	0.019p	3.230u
PANGA	6.50	1.550f	0.000	4.850u
RED (HUMEDA)	28.00	9.410f	0.100s	6.100u
TRIPULACION	1.40	27.900f	0.000	6.300u
Total Fixed:	293.89	17.540f	0.007p	3.554u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.C	50.00%	6.18	33.965f	0.002p	4.151	
TQ-AGUADIA	50.01%	0.49	27.880f	0.004p	9.375	
Subtotals:	50.00%	6.67	33.522f	0.002p	4.532	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET-1.P	50.00%	1.87	25.052f	2.789p	1.704	
TQ-PET-1.S	50.00%	1.87	25.052f	2.788s	1.704	
TQ-PET-2.P	50.00%	4.40	6.297f	2.905p	2.310	
TQ-PET-2.S	50.00%	4.40	6.296f	2.903s	2.310	
TQ-PET-3.P	50.00%	0.43	24.550f	0.433p	3.368	
Subtotals:	50.00%	12.98	12.319f	0.015p	2.170	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CEN.C	75.00%	107.78	16.039f	0.000	1.853	
BOD-POPA.P	75.00%	46.96	12.229f	2.517p	2.183	
BOD-POPA.S	75.00%	46.96	12.229f	2.515s	2.183	
BOD-PROA.P	75.00%	43.41	19.999f	2.499p	2.154	
BOD-PROA.S	75.00%	43.41	19.999f	2.497s	2.154	
Subtotals:	75.00%	288.51	15.990f	0.000	2.051	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
HID.C	90.00%	1.67	32.449f	0.002p	1.927	
Subtotals:	90.00%	1.67	32.449f	0.002p	1.927	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	72.76%	309.82	16.302f	0.001p	2.108	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	603.71	16.904f	0.005p	2.379	0.985
SubTotals:			603.71	16.904f	0.005p	2.379	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.CDNA-20	6.285f, 3.801s, 4.367	0.600
(2) CUB.PRINC.CDNA-15	13.495f, 3.895s, 4.110	0.359
(3) CUB.PRINC.CDNA-11	19.205f, 3.890s, 4.143	0.405
(4) CUB.PRINC.CDNA-05	26.415f, 3.744s, 4.471	0.748
(5) CUB.PRINC.MAMP. 0	33.315f, 2.784s, 7.041	3.330

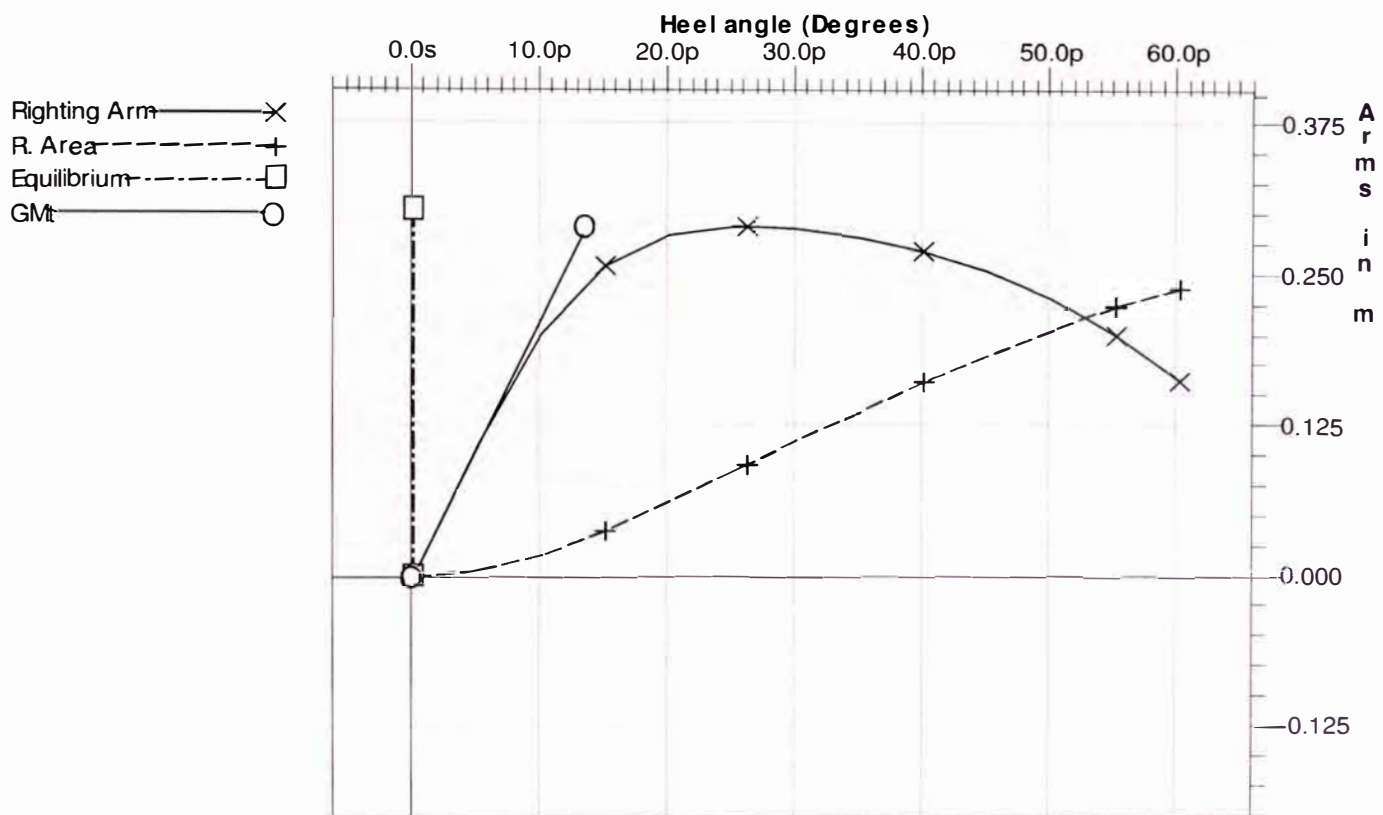
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.18p	0.13a	3.792	0.000	0.000	Equil
5.18p	0.14a	3.781	0.109	0.005	
10.18p	0.20a	3.767	0.201	0.018	
15.18p	0.32a	3.775	0.257	0.039	
20.18p	0.51a	3.806	0.282	0.062	
25.18p	0.70a	3.838	0.290	0.087	
26.25p	0.83a	3.860	0.290	0.093	MaxRa
30.18p	1.09a	3.902	0.288	0.113	
35.18p	1.48a	3.963	0.281	0.138	
40.18p	1.95a	4.028	0.270	0.162	
45.18p	2.46a	4.084	0.254	0.185	
50.18p	2.99a	4.127	0.230	0.206	
55.18p	3.54a	4.157	0.199	0.225	
60.18p	4.08a	4.167	0.162	0.240	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.113	0.058	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.162	0.072	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.049	0.019	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.288	0.088	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	26.08	1.08	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.233	0.333	Yes

Righting Arms vs. Heel



CONDICION 5.- RETORNO A PUERTO, CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 100%

Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.13 deg., heel: port 0.18 deg., VCG = 2.954

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.757	603.710	16.904f	2.379	16.302f	2.396	338.068	32.082	1.192

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 5.- RETORNO A PUERTO, CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 100%

Floating Status

Draft FP	4.057 m	Heel	port 0.18 deg.	GM(Solid)	0.981 m
Draft MS	4.150 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.011 m
Draft AP	4.243 m	Wind	Off	GM(Fluid)	0.970 m
Trim	aft 0.29 deg.	Wave	No	KMt	3.935 m
LCG	16.776f m	VCG	2.954 m	TPcm	2.27
Displacement	699.88 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	257.99	18.769f	0.019p	3.230
Deadweight	441.89	15.613f	0.006s	2.793
Displacement	699.88	16.776f	0.003p	2.954

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	257.99	18.769f	0.019p	3.230u
PANGA	6.50	1.550f	0.000	4.850u
RED (HUMEDA)	28.00	9.410f	0.100s	6.100u
TRIPULACION	1.40	27.900f	0.000	6.300u
Total Fixed:	293.89	17.540f	0.007p	3.554u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.C	50.00%	6.18	33.964f	0.002p	4.151	
TQ-AGUADIA	50.01%	0.49	27.879f	0.004p	9.375	
Subtotals:	50.00%	6.67	33.521f	0.002p	4.532	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET-1.P	50.00%	1.87	25.050f	2.789p	1.704	
TQ-PET-1.S	50.00%	1.87	25.050f	2.788s	1.704	
TQ-PET-2.P	50.00%	4.40	6.293f	2.905p	2.310	
TQ-PET-2.S	50.00%	4.40	6.293f	2.903s	2.310	
TQ-PET-3.P	50.00%	0.43	24.549f	0.433p	3.368	
Subtotals:	50.00%	12.98	12.316f	0.015p	2.170	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CEN.C	100.00%	143.70	16.030f	0.000	2.350	
BOD-POPA.P	100.00%	62.61	12.150f	2.525p	2.596	
BOD-POPA.S	100.00%	62.61	12.150f	2.525s	2.596	
BOD-PROA.P	100.00%	57.87	20.077f	2.510p	2.581	
BOD-PROA.S	100.00%	57.87	20.077f	2.510s	2.581	
Subtotals:	100.00%	384.68	15.985f	0.000	2.500	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
HID.C	90.00%	1.67	32.448f	0.002p	1.927	
Subtotals:	90.00%	1.67	32.448f	0.002p	1.927	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	95.34%	405.99	16.223f	0.000	2.520	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	699.88	16.774f	0.004p	2.597	0.985
SubTotals:			699.88	16.774f	0.004p	2.597	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.CDNA-20	6.285f, 3.801s, 4.367	0.167
(2) CUB.PRINC.CDNA-15	13.495f, 3.895s, 4.110	-0.054
(3) CUB.PRINC.CDNA-11	19.205f, 3.890s, 4.143	0.008
(4) CUB.PRINC.CDNA-05	26.415f, 3.744s, 4.471	0.372
(5) CUB.PRINC.MAMP. 0	33.315f, 2.784s, 7.041	2.974

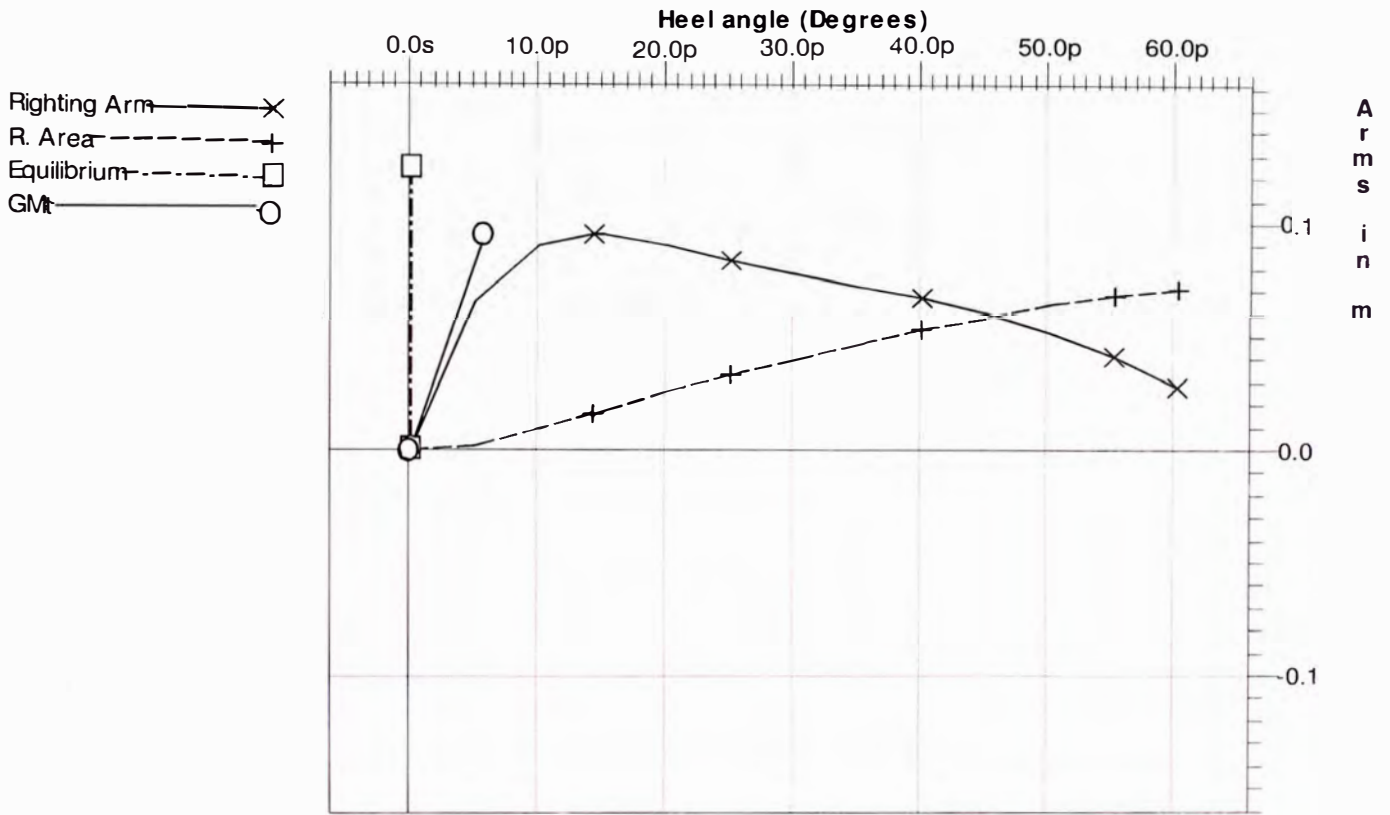
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.18p	0.29a	4.243	0.000	0.000	Equil
5.18p	0.37a	4.285	0.065	0.003	
10.18p	0.58a	4.384	0.091	0.010	
14.41p	0.84a	4.496	0.095	0.017	MaxRa
15.18p	0.89a	4.517	0.095	0.018	
20.18p	1.28a	4.666	0.091	0.026	
25.18p	1.75a	4.820	0.084	0.034	
30.18p	2.28a	4.973	0.078	0.041	
35.18p	2.87a	5.121	0.073	0.048	
40.18p	3.49a	5.259	0.067	0.054	
45.18p	4.12a	5.382	0.061	0.060	
50.18p	4.76a	5.491	0.053	0.064	
55.18p	5.43a	5.587	0.042	0.069	
60.18p	6.09a	5.666	0.029	0.072	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.041	0.014	No
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.054	0.036	No
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.013	0.017	No
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.078	0.122	No
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	14.24	10.76	No
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	0.970	0.070	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.29 deg., heel: port 0.18 deg., VCG = 2.936

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
4.159	699.878	16.774f	2.597	16.811f	2.268	308.837	25.280	0.912

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 6 .- PLENA CARGA, CONSUMIBLES 100%, BODEGAS 93%

Floating Status

Draft FP	4.178 m	Heel	port 0.32 deg.	GM(Solid)	0.798 m
Draft MS	4.216 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.090 m
Draft AP	4.254 m	Wind	Off	GM(Fluid)	0.708 m
Trim	aft 0.12 deg.	Wave	No	KMt	3.718 m
LCG	16.857f m	VCG	2.920 m	TPcm	2.09
Displacement	713.06 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	257.99	18.769f	0.019p	3.230
Deadweight	455.07	15.773f	0.005s	2.744
Displacement	713.06	16.857f	0.004p	2.920

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	257.99	18.769f	0.019p	3.230u
PANGA	6.50	1.550f	0.000	4.850u
RED (HUMEDA)	28.00	9.410f	0.100s	6.100u
TRIPULACION	1.40	27.900f	0.000	6.300u
Total Fixed:	293.89	17.540f	0.007p	3.554u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.C	100.00%	12.37	34.095f	0.000	4.845	
TQ-AGUADIA	100.00%	0.97	27.880f	0.000	9.544	
Subtotals:	100.00%	13.34	33.643f	0.000	5.187	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET-1.P	100.00%	3.75	25.091f	2.858p	2.066	
TQ-PET-1.S	100.00%	3.75	25.091f	2.858s	2.066	
TQ-PET-2.P	100.00%	8.80	6.183f	2.936p	2.779	
TQ-PET-2.S	100.00%	8.80	6.183f	2.936s	2.779	
TQ-PET-3.P	100.00%	0.87	24.550f	0.430p	3.543	
Subtotals:	100.00%	25.95	12.254f	0.014p	2.599	

SALT WATER (SpGr 1.025)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CEN.C	93.00%	141.22	16.007f	0.000	2.211	
BOD-POPA.P	93.00%	61.53	12.194f	2.532p	2.480	
BOD-POPA.S	93.00%	61.53	12.194f	2.530s	2.480	
BOD-PROA.P	93.00%	56.87	20.020f	2.516p	2.461	
BOD-PROA.S	93.00%	56.87	20.020f	2.514s	2.461	
Subtotals:	93.00%	378.03	15.973f	0.001p	2.374	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
HID.C	100.00%	1.85	32.455f	0.000	1.975	
Subtotals:	100.00%	1.85	32.455f	0.000	1.975	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	93.64%	419.17	16.378f	0.002p	2.476	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	713.06	16.856f	0.006p	2.626	0.985
SubTotals:			713.06	16.856f	0.006p	2.626	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.CDNA-20	6.285f, 3.801s, 4.367	0.148
(2) CUB.PRINC.CDNA-15	13.495f, 3.895s, 4.110	-0.094
(3) CUB.PRINC.CDNA-11	19.205f, 3.890s, 4.143	-0.049
(4) CUB.PRINC.CDNA-05	26.415f, 3.744s, 4.471	0.293
(5) CUB.PRINC.MAMP. 0	33.315f, 2.784s, 7.041	2.871

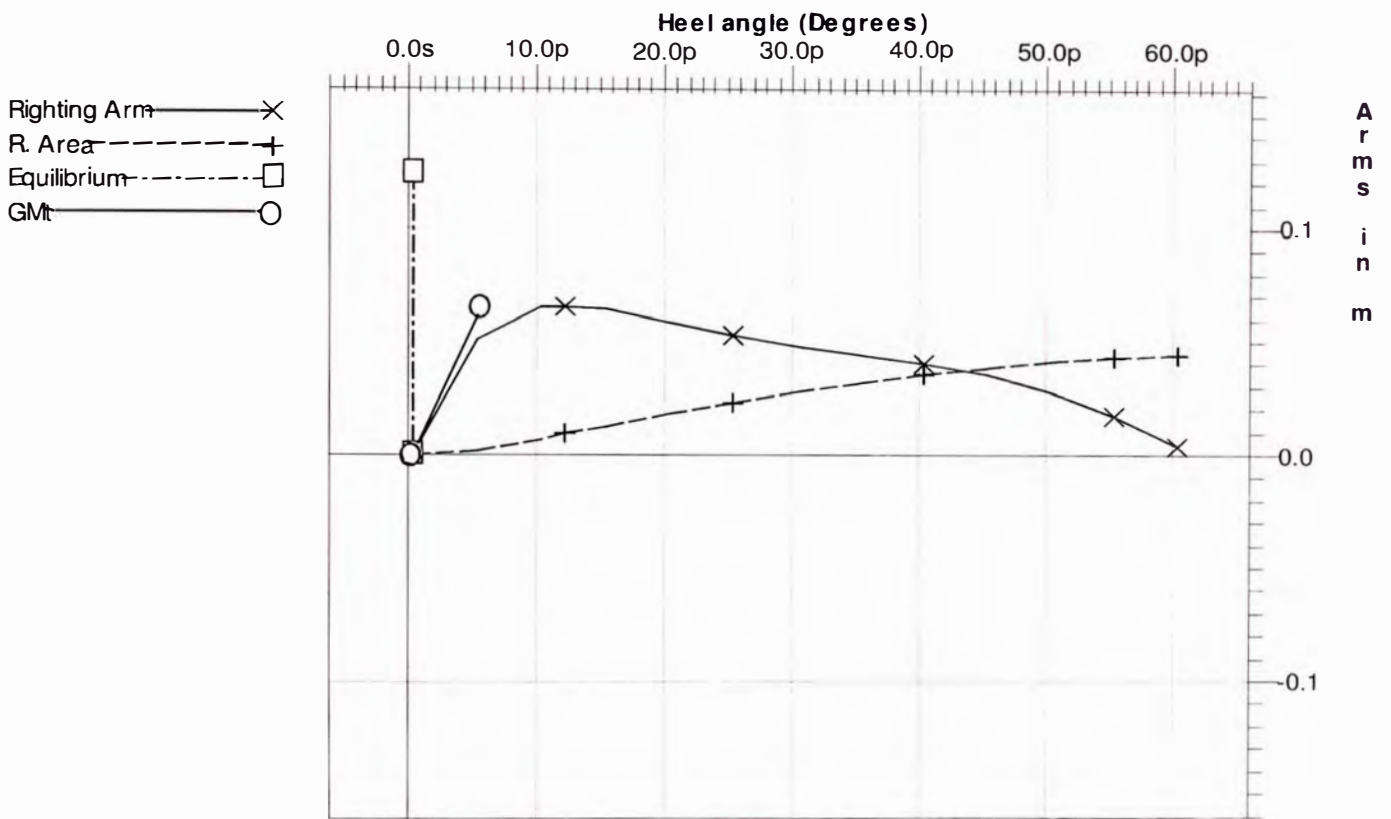
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.32p	0.12a	4.254	0.000	0.000	Equil
5.32p	0.22a	4.311	0.051	0.002	
10.32p	0.39a	4.399	0.066	0.008	
12.11p	0.58a	4.490	0.066	0.010	MaxRa
15.32p	0.82a	4.596	0.064	0.013	
20.32p	1.28a	4.775	0.059	0.019	
25.32p	1.83a	4.962	0.053	0.024	
30.32p	2.46a	5.152	0.049	0.028	
35.32p	3.15a	5.341	0.045	0.032	
40.32p	3.87a	5.521	0.041	0.036	
45.32p	4.63a	5.698	0.036	0.039	
50.32p	5.45a	5.880	0.028	0.042	
55.32p	6.34a	6.075	0.018	0.044	
60.32p	7.26a	6.271	0.004	0.045	RaZero

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.028	0.027	No
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.036	0.054	No
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.008	0.022	No
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.049	0.151	No
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	11.79	13.21	No
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	0.708	0.192	No

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.12 deg., heel: port 0.32 deg., VCG = 3.230

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Solid) (m)
4.219	713.064	16.856f	2.626	17.021f	2.094	323.517	25.992	0.488

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 7 .- PRUEBA DE ESTABILIDAD

Floating Status

Draft FP	2.631 m	Heel	port 0.62 deg.	GM(Solid)	1.657 m
Draft MS	2.273 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.914 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.657 m
Trim	fwd 1.11 deg.	Wave	No	KMt	4.886 m
LCG	18.769f m	VCG	3.230 m	TPcm	1.99
Displacement	257.99 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	257.99	18.769f	0.019p	3.230
Displacement	257.99	18.769f	0.019p	3.230

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	257.99	18.769f	0.019p	3.230u
Total Weight:	257.99	18.769f	0.019p	3.230u

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	257.99	18.802f	0.037p	1.517	0.985
SubTotals:			257.99	18.802f	0.037p	1.517	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.CDNA-20	6.285f, 3.801s, 4.367	2.372
(2) CUB.PRINC.CDNA-15	13.495f, 3.895s, 4.110	1.976
(3) CUB.PRINC.CDNA-11	19.205f, 3.890s, 4.143	1.898
(4) CUB.PRINC.CDNA-05	26.415f, 3.744s, 4.471	2.085
(5) CUB.PRINC.MAMP. 0	33.315f, 2.784s, 7.041	4.510

Righting Arms vs Heel Angle

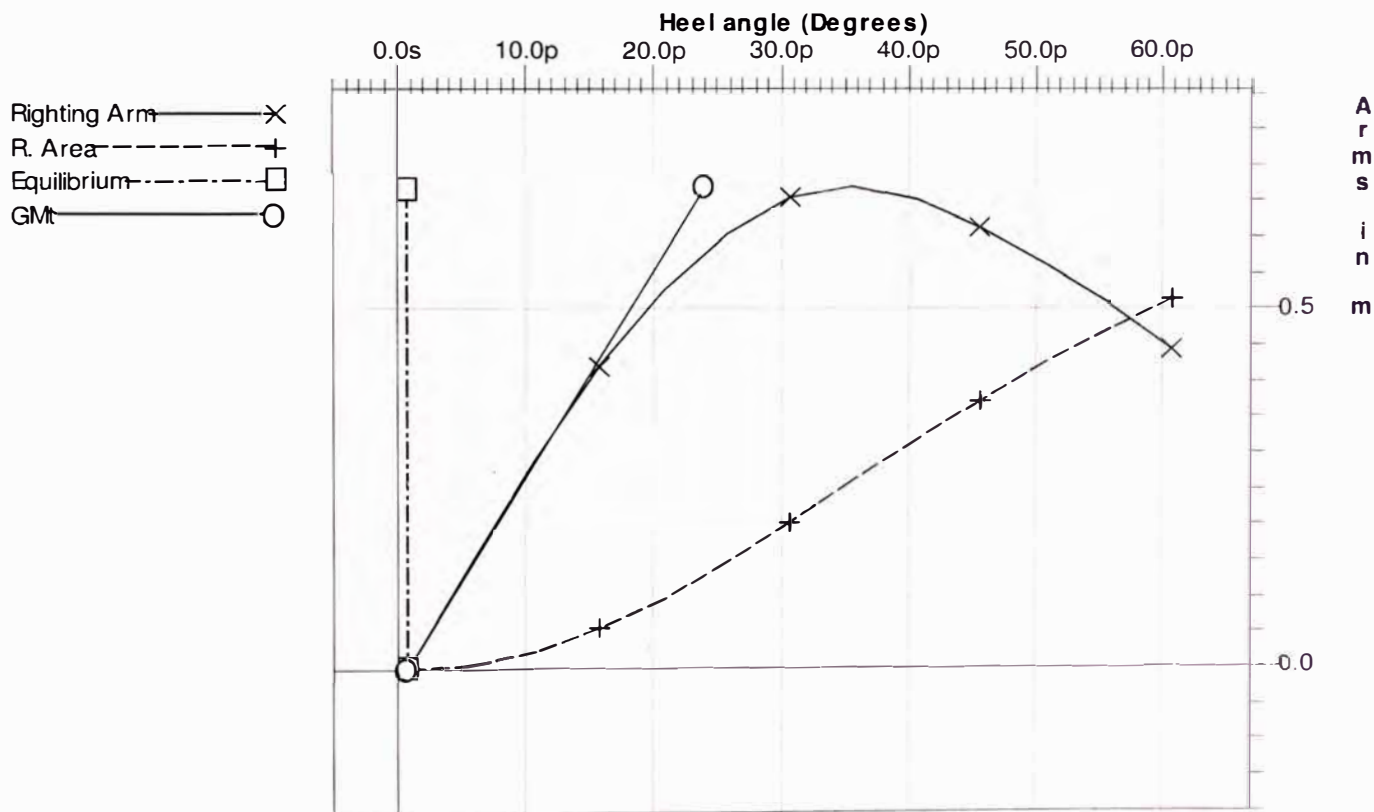
Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.62p	1.11f	1.913	0.000	0.000	Equil
5.62p	1.14f	1.889	0.148	0.006	
10.62p	1.23f	1.820	0.293	0.026	
15.62p	1.35f	1.708	0.421	0.057	
20.62p	1.52f	1.551	0.526	0.098	
25.62p	1.69f	1.352	0.604	0.148	
30.62p	1.88f	1.118	0.657	0.203	
35.62p	2.02f	0.925	0.672	0.261	
40.62p	2.27f	0.583	0.654	0.320	
45.62p	2.44f	0.301	0.614	0.375	
50.62p	2.55f	0.024	0.564	0.426	

55.62p	2.59f	-0.241	0.510	0.473
60.62p	2.58f	-0.496	0.447	0.515

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.203	0.148	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.320	0.230	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.116	0.086	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.672	0.472	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	35.00	10.00	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.657	0.757	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: fwd 1.11 deg., heel: port 0.62 deg., VCG = 3.230

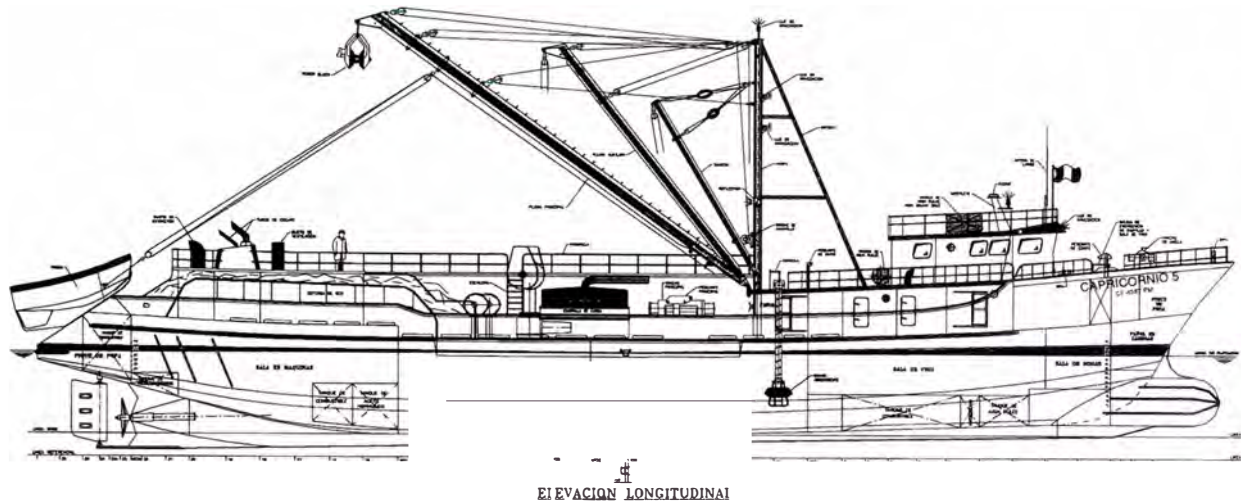
LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Solid) (m)
2.261	257.990	18.802f	1.517	17.917f	1.989	193.983	43.076	1.657

Water Specific Gravity = 1.025.

ANEXO 02

SIMA CHIMBOTE ASTILLERO

DIVISION DE DISEÑO Y DESARROLLO



EMBARCACION PESQUERA “CAPRICORNIO 5”

EMBARCACION DE 49,90 m ESLORA x 395,25 m³
CAPACIDAD DE BODEGAS

4.- CUADERNO DE ESTABILIDAD Y TRIMADO **(PRELIMINAR)**

Chimbote, 18 de Diciembre del 2008

CONDICION 1.- SALIDA DE PUERTO, CONSUMIBLES 100%, BODEGAS 0%

Floating Status

Draft FP	2.147 m	Heel	port 0.63 deg.	GM(Solid)	1.036 m
Draft MS	2.562 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	2.977 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.036 m
Trim	aft 0.96 deg.	Wave	No	KMt	4.689 m
LCG	22.134f m	VCG	3.653 m	TPcm	3.40
Displacement	576.72 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	467.18	23.550f	0.044p	3.570
Deadweight	109.54	16.094f	0.129s	4.009
Displacement	576.72	22.134f	0.011p	3.653

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	467.18	23.550f	0.044p	3.570u
PANGA	8.50	1.750f	0.000	5.810u
RED (HUMEDA)	40.00	9.500f	0.450s	6.050u
TRIPULACION	1.60	38.750f	0.000	5.700u
Total Fixed:	517.28	22.152f	0.005p	3.805u

Tank Status

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	100.00%	9.86	35.697f	1.730p	1.327	
TQ-PET1.S	100.00%	9.86	35.697f	1.730s	1.327	
TQ-PET2.P	100.00%	7.87	2.921f	3.145p	3.944	
TQ-PET2.S	100.00%	7.87	2.921f	3.145s	3.944	
TQ-PETDIA1.P	100.00%	4.12	11.880f	3.124p	1.631	
TQ-PETDIA1.S	100.00%	2.93	12.225f	3.126s	1.619	
Subtotals:	100.00%	42.52	19.635f	0.087p	2.346	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	100.00%	3.89	13.999f	3.131p	1.579	
TQ-HID.S	100.00%	3.89	13.999f	3.131s	1.579	
Subtotals:	100.00%	7.77	13.999f	0.000	1.579	

SALT WATER (SpGr 1.025)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUASAL.P	100.00%	0.79	38.565f	0.900p	9.393	
Subtotals:	100.00%	0.79	38.565f	0.900p	9.393	

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	100.00%	3.59	40.189f	0.837p	1.322	
TQ-AGUA.S	100.00%	3.59	40.189f	0.837s	1.322	
TQ-AGUADIA.C	100.00%	0.59	35.045f	0.000	7.073	
TQ-AGUADIA.S	100.00%	0.59	38.565f	0.900s	9.393	
Subtotals:	100.00%	8.36	39.709f	0.064s	2.301	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	13.28%	59.44	21.973f	0.065p	2.333	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	544.78	21.868f	0.036p	1.677	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	10.86	46.397f	0.000	1.398	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			576.72	22.100f	0.034p	1.617	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.ALZ. MAMP.-22	4.335f, 4.175s, 5.125	2.266
(2) CUB.ALZ. MAMP.-14	14.945f, 4.350s, 4.225	1.545
(3) CUB.PRINC.MAMP.-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	1.653
(4) CUB.PRINC.MAMP.-10	32.015f, 4.190s, 4.222	1.825
(5) CUB.CAST..MAMP.-0	44.030f, 3.211s, 6.956	4.749

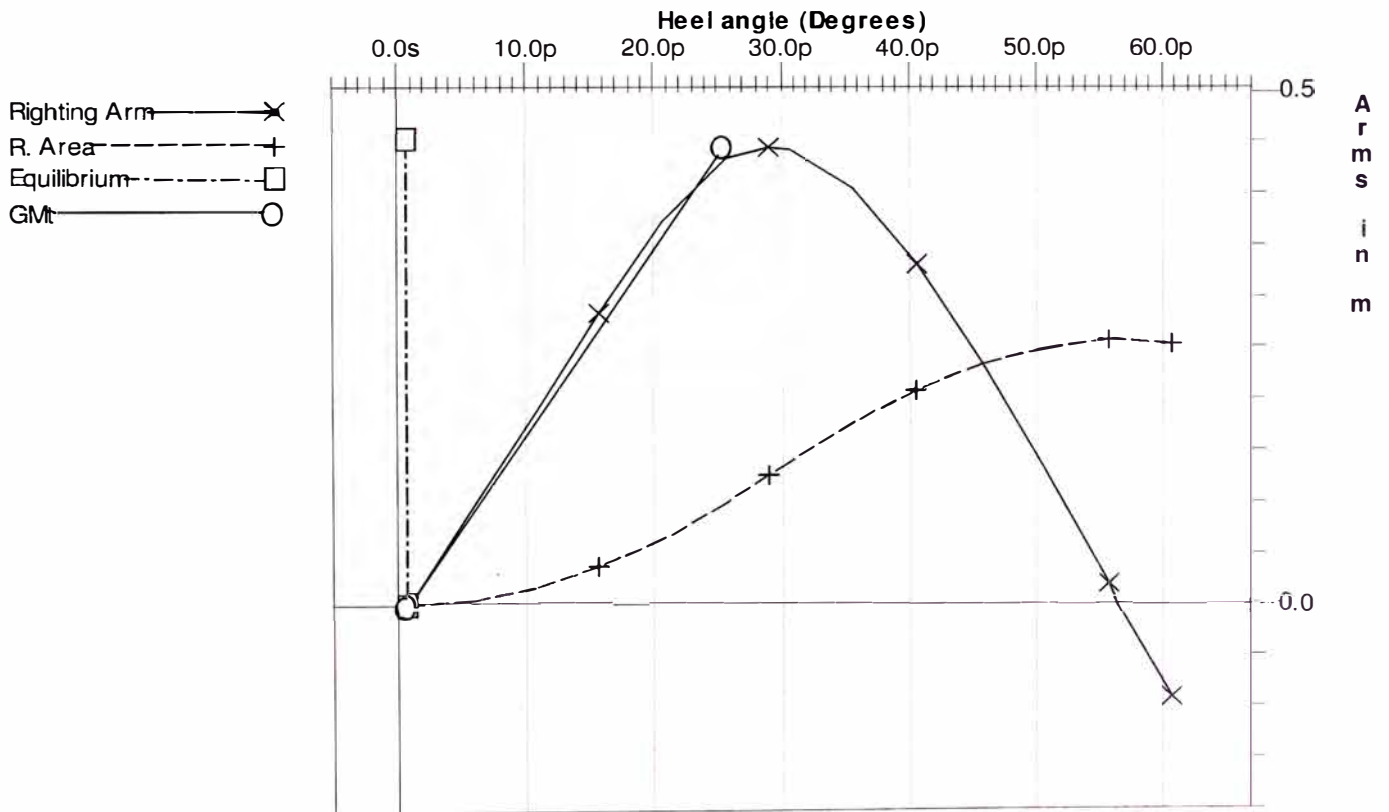
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.63p	0.96a	2.976	0.000	0.000	Equil
5.63p	0.93a	2.950	0.094	0.004	
10.63p	0.88a	2.885	0.188	0.016	
15.63p	0.80a	2.786	0.285	0.037	
20.63p	0.70a	2.647	0.375	0.066	
25.63p	0.59a	2.474	0.435	0.101	
28.94p	0.51a	2.342	0.446	0.127	MaxRa
30.63p	0.47a	2.271	0.443	0.140	
35.63p	0.35a	2.051	0.405	0.177	
40.63p	0.23a	1.823	0.331	0.210	
45.63p	0.13a	1.589	0.236	0.235	
50.63p	0.07a	1.355	0.130	0.251	
55.63p	0.04a	1.124	0.020	0.257	
56.52p	0.03a	1.083	0.000	0.257	RaZero
60.63p	0.04a	0.900	-0.091	0.254	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.140	0.085	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.210	0.120	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.070	0.040	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.443	0.243	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	28.31	3.31	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.036	0.136	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.96 deg., heel: port 0.63 deg., VCG = 3.299

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
2.615	576.723	22.100f	1.617	21.658f	3.398	826.965	82.148	1.036

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 2.- CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 25%

Floating Status

Draft FP	2.440 m	Heel	port 0.33 deg.	GM(Solid)	1.268 m
Draft MS	2.769 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.130 m
Draft AP	3.098 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.138 m
Trim	aft 0.76 deg.	Wave	No	KMt	4.567 m
LCG	22.323f m	VCG	3.299 m	TPcm	3.45
Displacement	643.59 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	467.18	23.550f	0.044p	3.570
Deadweight	176.41	19.074f	0.089s	2.580
Displacement	643.59	22.323f	0.008p	3.299

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	467.18	23.550f	0.044p	3.570u
PANGA	8.50	1.750f	0.000	5.810u
RED (HUMEDA)	40.00	9.500f	0.450s	6.050u
TRIPULACION	1.60	38.750f	0.000	5.700u
Total Fixed:	517.28	22.152f	0.005p	3.805u

Tank Status

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	50.00%	4.93	35.552f	1.509p	1.066	
TQ-PET1.S	50.00%	4.93	35.557f	1.495s	1.065	
TQ-PET2.P	50.00%	3.94	2.943f	3.119p	3.275	
TQ-PET2.S	50.00%	3.94	2.943f	3.117s	3.275	
TQ-PETDIA1.P	50.00%	2.06	11.896f	3.021p	1.334	
TQ-PETDIA1.S	50.00%	1.47	12.231f	3.018s	1.316	
Subtotals:	50.00%	21.26	19.580f	0.088p	1.927	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	25.00%	16.53	18.883f	0.003p	0.691	
BOD-CENPR.C	25.00%	19.19	27.259f	0.003p	0.721	
BOD-POPA.P	25.00%	14.13	18.927f	2.485p	1.161	
BOD-POPA.S	25.00%	14.13	18.927f	2.476s	1.161	
BOD-PROA.P	25.00%	16.30	27.173f	2.479p	1.182	
BOD-PROA.S	25.00%	16.30	27.174f	2.471s	1.182	
Subtotals:	25.00%	96.59	23.359f	0.004p	1.000	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	50.00%	1.94	14.000f	3.029p	1.256	
TQ-HID.S	50.00%	1.94	14.000f	3.023s	1.256	
Subtotals:	50.00%	3.89	14.000f	0.003p	1.256	

SALT WATER (SpGr 1.025)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUASAL.P	50.00%	0.39	38.559f	0.900p	9.193	
Subtotals:	50.00%	0.39	38.559f	0.900p	9.193	

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	50.00%	1.79	40.173f	0.620p	1.048	
TQ-AGUA.S	50.00%	1.79	40.175f	0.614s	1.048	
TQ-AGUADIA.C	50.01%	0.30	35.043f	0.003p	6.904	
TQ-AGUADIA.S	50.00%	0.30	38.559f	0.900s	9.193	
Subtotals:	50.00%	4.18	39.695f	0.061s	2.040	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	28.22%	126.31	23.023f	0.019p	1.224	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	610.62	22.064f	0.018p	1.785	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	11.89	46.470f	0.000	1.475	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			643.59	22.303f	0.017p	1.727	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.ALZ. MAMP.-22	4.335f, 4.175s, 5.125	2.109
(2) CUB.ALZ. MAMP.-14	14.945f, 4.350s, 4.225	1.350
(3) CUB.PRINC.MAMP.-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	1.431
(4) CUB.PRINC.MAMP.-10	32.015f, 4.190s, 4.222	1.572
(5) CUB.CAST..MAMP.-0	44.030f, 3.211s, 6.956	4.459

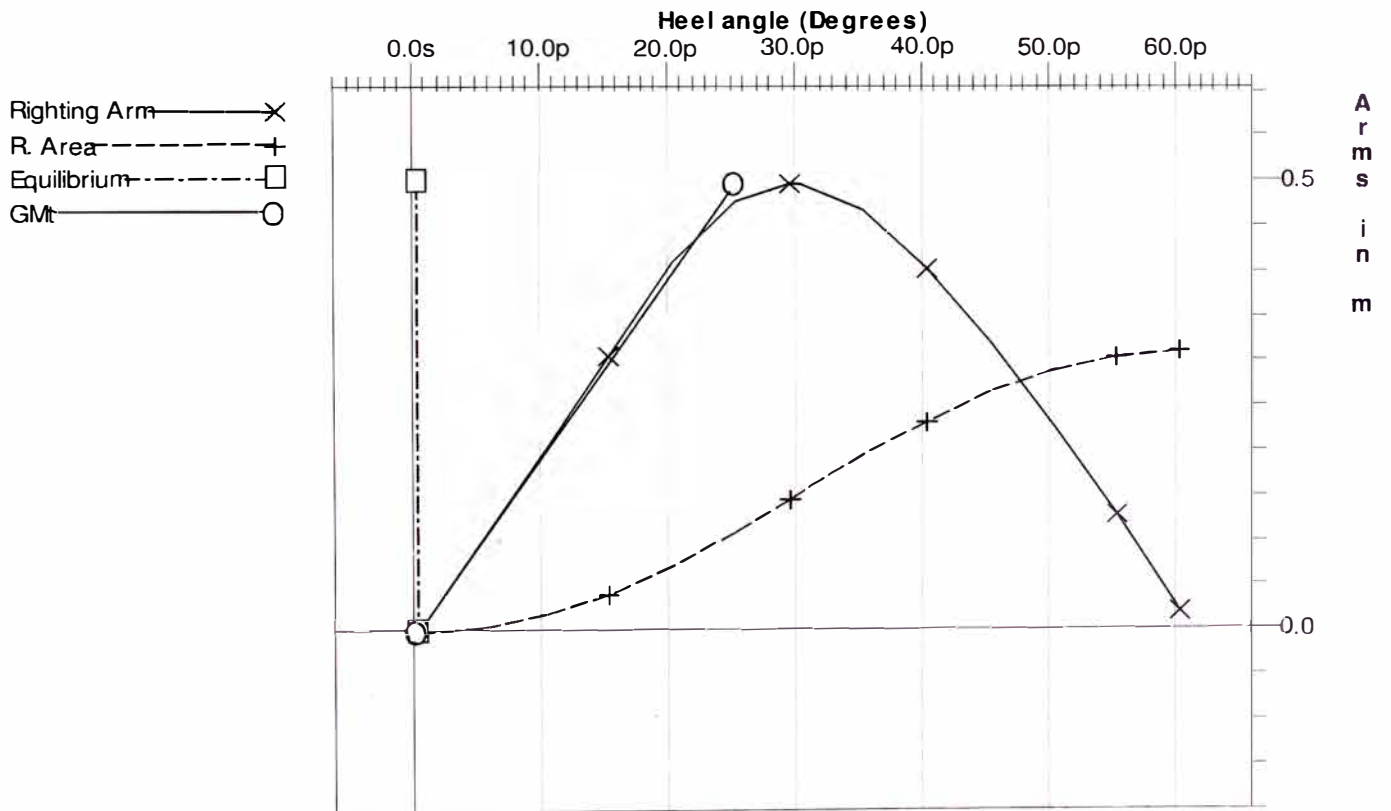
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.33p	0.76a	3.097	0.000	0.000	Equil
5.33p	0.74a	3.074	0.100	0.004	
10.33p	0.70a	3.015	0.201	0.018	
15.33p	0.63a	2.922	0.307	0.040	
20.33p	0.55a	2.794	0.411	0.071	
25.33p	0.46a	2.637	0.478	0.110	
29.60p	0.36a	2.486	0.497	0.147	MaxRa
30.33p	0.35a	2.460	0.497	0.153	
35.33p	0.25a	2.269	0.467	0.195	
40.33p	0.16a	2.071	0.404	0.234	
45.33p	0.11a	1.870	0.321	0.265	
50.33p	0.09a	1.666	0.228	0.289	
55.33p	0.10a	1.461	0.129	0.305	
60.33p	0.13a	1.254	0.022	0.312	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.153	0.098	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.234	0.144	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.081	0.051	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.497	0.297	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	29.27	4.27	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.138	0.238	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.76 deg., heel: port 0.33 deg., VCG = 3.127

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
2.816	643.595	22.303f	1.727	21.280f	3.450	849.453	75.615	1.138

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 3.- CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 50%

Floating Status

Draft FP	2.855 m	Heel	port 0.28 deg.	GM(Solid)	1.314 m
Draft MS	3.064 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.117 m
Draft AP	3.274 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.197 m
Trim	aft 0.48 deg.	Wave	No	KMt	4.441 m
LCG	22.481f m	VCG	3.127 m	TPcm	3.51
Displacement	740.19 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	467.18	23.550f	0.044p	3.570
Deadweight	273.01	20.652f	0.057s	2.369
Displacement	740.19	22.481f	0.007p	3.127

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	467.18	23.550f	0.044p	3.570u
PANGA	8.50	1.750f	0.000	5.810u
RED (HUMEDA)	40.00	9.500f	0.450s	6.050u
TRIPULACION	1.60	38.750f	0.000	5.700u
Total Fixed:	517.28	22.152f	0.005p	3.805u

Tank Status

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	50.00%	4.93	35.572f	1.506p	1.065	
TQ-PET1.S	50.00%	4.93	35.577f	1.494s	1.065	
TQ-PET2.P	50.00%	3.94	2.945f	3.119p	3.275	
TQ-PET2.S	50.00%	3.94	2.945f	3.117s	3.275	
TQ-PETDIA1.P	50.00%	2.06	11.900f	3.021p	1.334	
TQ-PETDIA1.S	50.00%	1.47	12.233f	3.018s	1.316	
Subtotals:	50.00%	21.26	19.590f	0.088p	1.927	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	50.00%	33.06	18.921f	0.001p	1.218	
BOD-CENPR.C	50.00%	38.37	27.380f	0.001p	1.244	
BOD-POPA.P	50.00%	28.27	18.945f	2.617p	1.637	
BOD-POPA.S	50.00%	28.27	18.945f	2.613s	1.637	
BOD-PROA.P	50.00%	32.61	27.322f	2.607p	1.653	
BOD-PROA.S	50.00%	32.61	27.322f	2.603s	1.653	
Subtotals:	50.00%	193.18	23.445f	0.002p	1.493	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	50.00%	1.94	14.002f	3.028p	1.256	
TQ-HID.S	50.00%	1.94	14.002f	3.024s	1.256	
Subtotals:	50.00%	3.89	14.002f	0.002p	1.256	

SALT WATER (SpGr 1.025)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUASAL.P	50.00%	0.39	38.561f	0.900p	9.193	
Subtotals:	50.00%	0.39	38.561f	0.900p	9.193	

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	50.00%	1.79	40.177f	0.619p	1.048	
TQ-AGUA.S	50.00%	1.79	40.178f	0.613s	1.048	
TQ-AGUADIA.C	50.01%	0.30	35.044f	0.002p	6.904	
TQ-AGUADIA.S	50.00%	0.30	38.561f	0.900s	9.193	
Subtotals:	50.00%	4.18	39.698f	0.061s	2.040	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	49.80%	222.91	23.244f	0.010p	1.554	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	707.09	22.268f	0.013p	1.942	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	12.01	46.479f	0.000	1.485	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			740.19	22.471f	0.013p	1.884	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.ALZ. MAMP.-22	4.335f, 4.175s, 5.125	1.908
(2) CUB.ALZ. MAMP.-14	14.945f, 4.350s, 4.225	1.099
(3) CUB.PRINC.MAMP.-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	1.141
(4) CUB.PRINC.MAMP.-10	32.015f, 4.190s, 4.222	1.239
(5) CUB.CAST..MAMP.-0	44.030f, 3.211s, 6.956	4.069

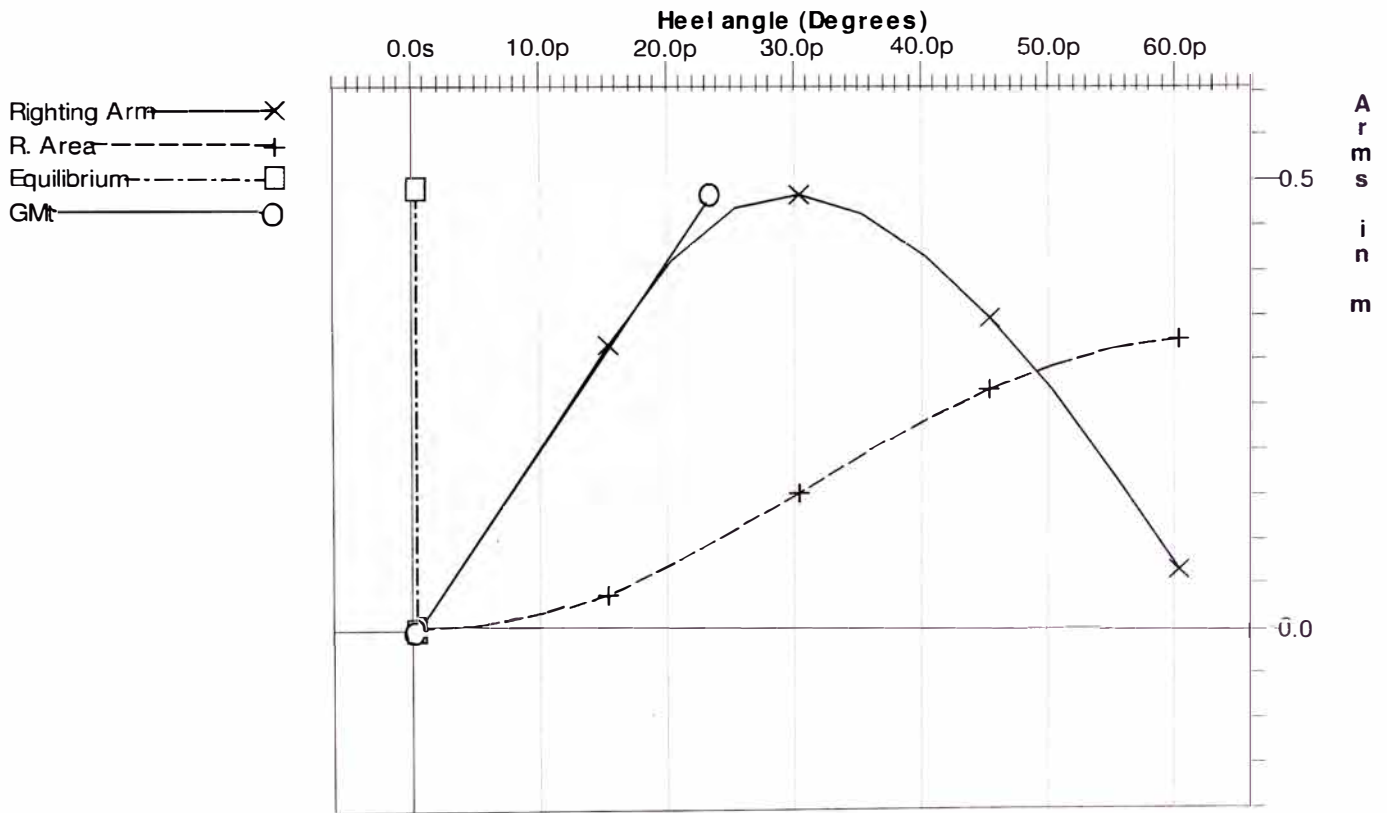
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.28p	0.48a	3.274	0.000	0.000	Equil
5.28p	0.48a	3.256	0.105	0.005	
10.28p	0.45a	3.204	0.210	0.018	
15.28p	0.42a	3.117	0.320	0.041	
20.28p	0.36a	3.007	0.413	0.073	
25.28p	0.28a	2.877	0.471	0.112	
30.28p	0.22a	2.772	0.486	0.154	
35.28p	0.14a	2.594	0.464	0.196	
40.28p	0.13a	2.446	0.414	0.235	
45.28p	0.15a	2.296	0.347	0.268	
50.28p	0.22a	2.144	0.265	0.295	
55.28p	0.31a	1.984	0.171	0.314	
60.28p	0.40a	1.814	0.067	0.324	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.154	0.099	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.235	0.145	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.080	0.050	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.486	0.286	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	30.00	5.00	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.197	0.297	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.48 deg., heel: port 0.28 deg., VCG = 3.104

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.096	740.186	22.471f	1.884	21.054f	3.513	879.839	68.099	1.197

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 4.- CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 75%

Floating Status

Draft FP	3.256 m	Heel	port 0.28 deg.	GM(Solid)	1.244 m
Draft MS	3.354 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.108 m
Draft AP	3.453 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.136 m
Trim	aft 0.23 deg.	Wave	No	KMt	4.348 m
LCG	22.602f m	VCG	3.104 m	TPcm	3.56
Displacement	836.78 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	467.18	23.550f	0.044p	3.570
Deadweight	369.60	21.404f	0.042s	2.516
Displacement	836.78	22.602f	0.006p	3.104

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	467.18	23.550f	0.044p	3.570u
PANGA	8.50	1.750f	0.000	5.810u
RED (HUMEDA)	40.00	9.500f	0.450s	6.050u
TRIPULACION	1.60	38.750f	0.000	5.700u
Total Fixed:	517.28	22.152f	0.005p	3.805u

Tank Status

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	50.00%	4.93	35.590f	1.504p	1.065	
TQ-PET1.S	50.00%	4.93	35.595f	1.492s	1.065	
TQ-PET2.P	50.00%	3.94	2.946f	3.119p	3.275	
TQ-PET2.S	50.00%	3.94	2.946f	3.117s	3.275	
TQ-PETDIA1.P	50.00%	2.06	11.904f	3.021p	1.334	
TQ-PETDIA1.S	50.00%	1.47	12.235f	3.018s	1.316	
Subtotals:	50.00%	21.26	19.599f	0.088p	1.927	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	75.00%	49.59	18.933f	0.000	1.745	
BOD-CENPR.C	75.00%	57.56	27.420f	0.000	1.766	
BOD-POPA.P	75.00%	42.40	18.951f	2.672p	2.091	
BOD-POPA.S	75.00%	42.40	18.951f	2.669s	2.091	
BOD-PROA.P	75.00%	48.91	27.371f	2.660p	2.104	
BOD-PROA.S	75.00%	48.91	27.371f	2.657s	2.104	
Subtotals:	75.00%	289.78	23.473f	0.001p	1.972	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	50.00%	1.94	14.005f	3.028p	1.256	
TQ-HID.S	50.00%	1.94	14.005f	3.024s	1.256	
Subtotals:	50.00%	3.89	14.005f	0.002p	1.256	

SALT WATER (SpGr 1.025)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUASAL.P	50.00%	0.39	38.563f	0.900p	9.193	
Subtotals:	50.00%	0.39	38.563f	0.900p	9.193	

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	50.00%	1.79	40.180f	0.618p	1.048	
TQ-AGUA.S	50.00%	1.79	40.181f	0.613s	1.048	
TQ-AGUADIA.C	50.01%	0.30	35.044f	0.002p	6.904	
TQ-AGUADIA.S	50.00%	0.30	38.563f	0.900s	9.193	
Subtotals:	50.00%	4.18	39.701f	0.061s	2.040	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	71.38%	319.50	23.331f	0.007p	1.970	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	803.68	22.425f	0.012p	2.095	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	12.01	46.479f	0.000	1.485	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			836.78	22.598f	0.011p	2.038	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.ALZ. MAMP.-22	4.335f, 4.175s, 5.125	1.710
(2) CUB.ALZ. MAMP.-14	14.945f, 4.350s, 4.225	0.853
(3) CUB.PRINC.MAMP.-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	0.860
(4) CUB.PRINC.MAMP.-10	32.015f, 4.190s, 4.222	0.917
(5) CUB.CAST..MAMP.-0	44.030f, 3.211s, 6.956	3.693

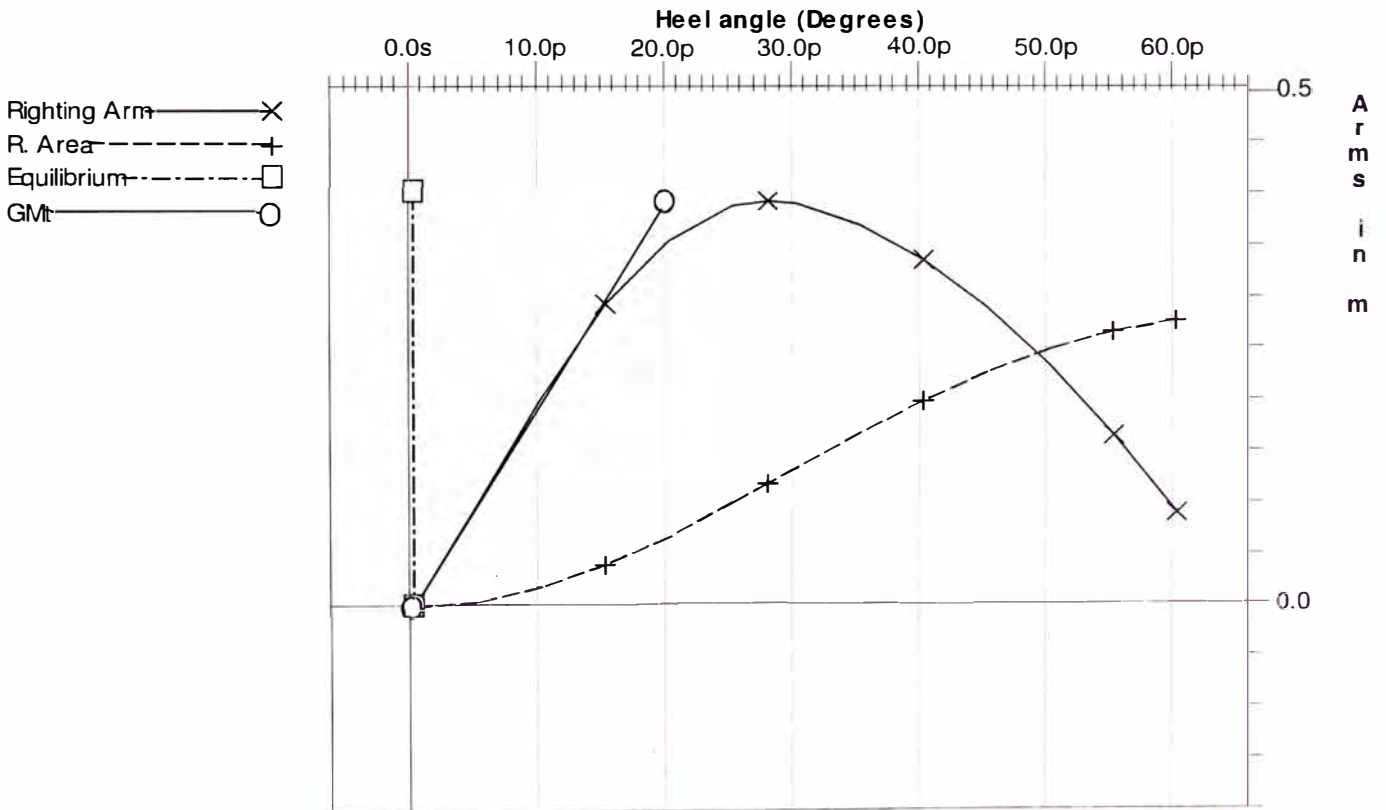
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.28p	0.23a	3.453	0.000	0.000	Equil
5.28p	0.23a	3.437	0.101	0.004	
10.28p	0.22a	3.390	0.203	0.018	
15.28p	0.21a	3.316	0.294	0.039	
20.28p	0.16a	3.224	0.356	0.068	
25.28p	0.09a	3.123	0.389	0.101	
28.12p	0.07a	3.067	<u>0.393</u>	0.120	MaxRa
30.28p	0.06a	3.025	0.390	0.135	
35.28p	0.06a	2.929	0.370	0.168	
40.28p	0.11a	2.833	0.336	0.199	
45.28p	0.21a	2.733	0.290	0.227	
50.28p	0.33a	2.623	0.232	0.249	
55.28p	0.48a	2.504	0.165	0.267	
60.28p	0.63a	2.374	0.090	0.278	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.135	0.080	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.199	0.109	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.064	0.034	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.390	0.190	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	27.83	2.83	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.136	0.236	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.23 deg., heel: port 0.28 deg., VCG = 3.183

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.369	836.779	22.598f	2.038	21.218f	3.556	914.686	62.624	1.136

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 5.- CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 100%

Floating Status

Draft FP	3.640 m	Heel	port 0.28 deg.	GM(Solid)	1.122 m
Draft MS	3.639 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.020 m
Draft AP	3.637 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.102 m
Trim	0.00 deg.	Wave	No	KMt	4.305 m
LCG	22.698f m	VCG	3.183 m	TPcm	3.60
Displacement	933.37 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	467.18	23.550f	0.044p	3.570
Deadweight	466.19	21.844f	0.034s	2.795
Displacement	933.37	22.698f	0.005p	3.183

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	467.18	23.550f	0.044p	3.570u
PANGA	8.50	1.750f	0.000	5.810u
RED (HUMEDA)	40.00	9.500f	0.450s	6.050u
TRIPULACION	1.60	38.750f	0.000	5.700u
Total Fixed:	517.28	22.152f	0.005p	3.805u

Tank Status

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	50.00%	4.93	35.607f	1.502p	1.065	
TQ-PET1.S	50.00%	4.93	35.612f	1.490s	1.065	
TQ-PET2.P	50.00%	3.94	2.947f	3.119p	3.275	
TQ-PET2.S	50.00%	3.94	2.947f	3.117s	3.275	
TQ-PETDIA1.P	50.00%	2.06	11.908f	3.021p	1.334	
TQ-PETDIA1.S	50.00%	1.47	12.237f	3.018s	1.316	
Subtotals:	50.00%	21.26	19.608f	0.088p	1.927	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	100.00%	66.11	18.935f	0.000	2.271	
BOD-CENPR.C	100.00%	76.75	27.440f	0.000	2.287	
BOD-POPA.P	100.00%	56.53	18.948f	2.694p	2.537	
BOD-POPA.S	100.00%	56.53	18.948f	2.694s	2.537	
BOD-PROA.P	100.00%	65.22	27.397f	2.682p	2.546	
BOD-PROA.S	100.00%	65.22	27.397f	2.682s	2.546	
Subtotals:	100.00%	386.37	23.485f	0.000	2.445	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	50.00%	1.94	14.007f	3.028p	1.256	
TQ-HID.S	50.00%	1.94	14.007f	3.024s	1.256	
Subtotals:	50.00%	3.89	14.007f	0.002p	1.256	

SALT WATER (SpGr 1.025)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUASAL.P	50.00%	0.39	38.565f	0.900p	9.193	
Subtotals:	50.00%	0.39	38.565f	0.900p	9.193	

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	50.00%	1.79	40.182f	0.618p	1.048	
TQ-AGUA.S	50.00%	1.79	40.184f	0.612s	1.048	
TQ-AGUADIA.C	50.01%	0.30	35.045f	0.002p	6.904	
TQ-AGUADIA.S	50.00%	0.30	38.565f	0.900s	9.193	
Subtotals:	50.00%	4.18	39.704f	0.061s	2.040	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	92.96%	416.09	23.376f	0.005p	2.409	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	900.28	22.547f	0.011p	2.246	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	12.01	46.479f	0.000	1.485	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			933.37	22.698f	0.010p	2.189	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.ALZ. MAMP.-22	4.335f, 4.175s, 5.125	1.509
(2) CUB.ALZ. MAMP.-14	14.945f, 4.350s, 4.225	0.609
(3) CUB.PRINC.MAMP.-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	0.583
(4) CUB.PRINC.MAMP.-10	32.015f, 4.190s, 4.222	0.604
(5) CUB.CAST..MAMP.-0	44.030f, 3.211s, 6.956	3.332

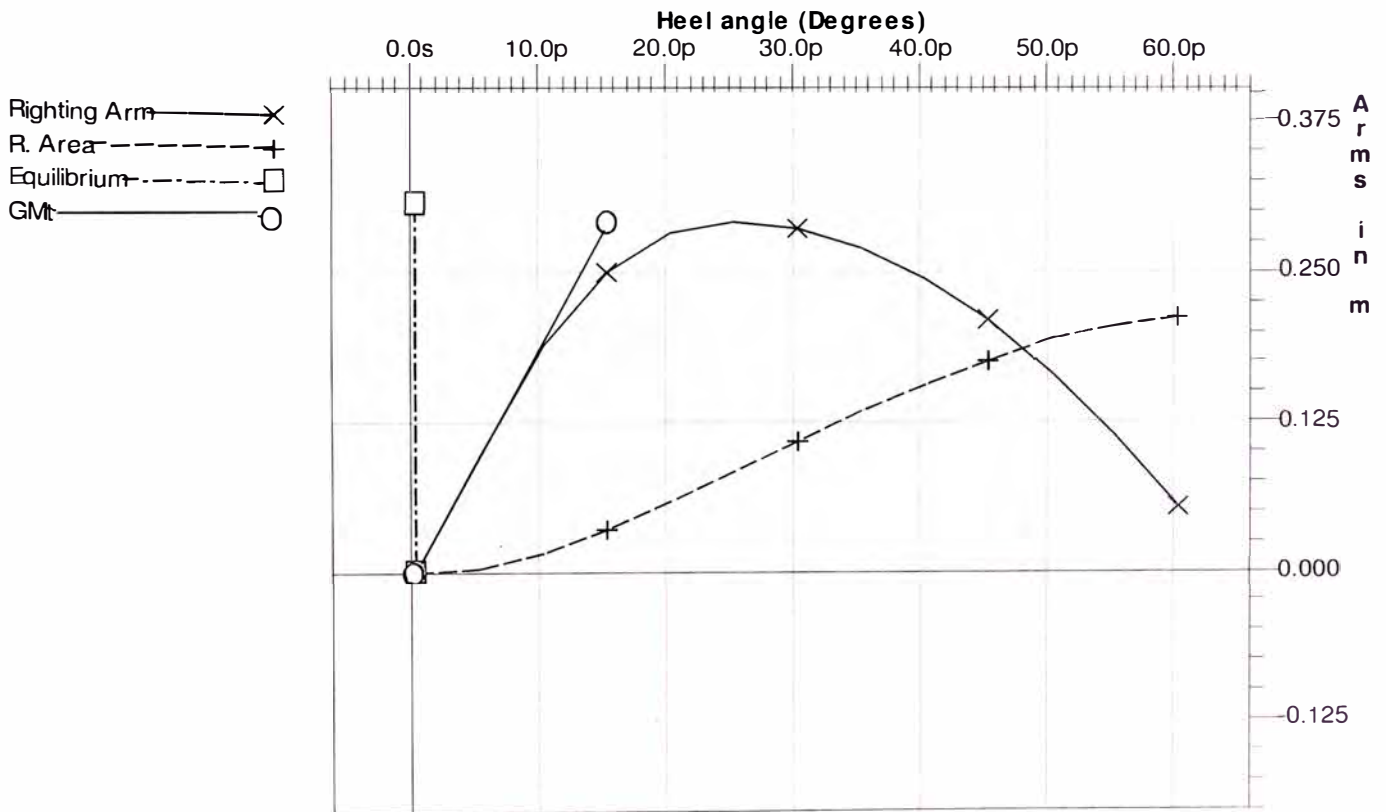
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.28p	0.00f	3.637	0.000	0.000	Equil
5.28p	0.00f	3.621	0.098	0.004	
10.28p	0.01a	3.581	0.190	0.017	
15.28p	0.02f	3.523	0.250	0.036	
20.28p	0.07f	3.453	0.283	0.060	
25.28p	0.09f	3.404	0.293	0.085	
30.28p	0.07f	3.336	0.286	0.110	
35.28p	0.01a	3.288	0.270	0.135	
40.28p	0.13a	3.241	0.245	0.157	
45.28p	0.29a	3.187	0.210	0.177	
50.28p	0.46a	3.120	0.166	0.194	
55.28p	0.65a	3.038	0.113	0.206	
60.28p	0.84a	2.940	0.055	0.213	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.110	0.055	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.157	0.067	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.047	0.017	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.286	0.086	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	25,01	0	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.102	0.202	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: 0.00 deg., heel: port 0.28 deg., VCG = 3.139

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.638	933.371	22.698f	2.189	21.382f	3.599	930.765	57.130	1,1

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 6 .- PLENA CARGA, CONSUMIBLES 100%, BODEGAS 93%

Floating Status

Draft FP	3.707 m	Heel	port 0.35 deg.	GM(Solid)	1.178 m
Draft MS	3.703 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.081 m
Draft AP	3.699 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.097 m
Trim	0.01 deg.	Wave	No	KMt	4.299 m
LCG	22.670f m	VCG	3.121 m	TPcm	3.61
Displacement	956.42 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	467.18	23.550f	0.044p	3.570
Deadweight	489.24	21.831f	0.028s	2.692
Displacement	956.42	22.670f	0.007p	3.121

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	467.18	23.550f	0.044p	3.570u
PANGA	8.50	1.750f	0.000	5.810u
RED (HUMEDA)	40.00	9.500f	0.450s	6.050u
TRIPULACION	1.60	38.750f	0.000	5.700u
Total Fixed:	517.28	22.152f	0.005p	3.805u

Tank Status

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	100.00%	9.86	35.697f	1.730p	1.327	
TQ-PET1.S	100.00%	9.86	35.697f	1.730s	1.327	
TQ-PET2.P	100.00%	7.87	2.921f	3.145p	3.944	
TQ-PET2.S	100.00%	7.87	2.921f	3.145s	3.944	
TQ-PETDIA1.P	100.00%	4.12	11.880f	3.124p	1.631	
TQ-PETDIA1.S	100.00%	2.93	12.225f	3.126s	1.619	
Subtotals:	100.00%	42.52	19.635f	0.087p	2.346	

SALT WATER (SpGr 1.025)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	93.00%	64.97	18.939f	0.000	2.124	
BOD-CENPR.C	93.00%	75.42	27.437f	0.000	2.141	
BOD-POPA.P	93.00%	55.56	18.955f	2.699p	2.412	
BOD-POPA.S	93.00%	55.56	18.955f	2.696s	2.412	
BOD-PROA.P	93.00%	64.09	27.392f	2.686p	2.422	
BOD-PROA.S	93.00%	64.09	27.393f	2.683s	2.422	
TQ-AGUASAL.P	100.00%	0.79	38.565f	0.900p	9.393	
Subtotals:	93.01%	380.49	23.517f	0.003p	2.327	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	100.00%	3.89	13.999f	3.131p	1.579	
TQ-HID.S	100.00%	3.89	13.999f	3.131s	1.579	
Subtotals:	100.00%	7.77	13.999f	0.000	1.579	

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	100.00%	3.59	40.189f	0.837p	1.322	
TQ-AGUA.S	100.00%	3.59	40.189f	0.837s	1.322	
TQ-AGUADIA.C	100.00%	0.59	35.045f	0.000	7.073	
TQ-AGUADIA.S	100.00%	0.59	38.565f	0.900s	9.393	
Subtotals:	100.00%	8.36	39.709f	0.064s	2.301	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	93.53%	439.14	23.281f	0.010p	2.315	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	923.32	22.523f	0.013p	2.282	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	12.01	46.479f	0.000	1.485	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			956.42	22.671f	0.013p	2.225	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.ALZ. MAMP.-22	4.335f, 4.175s, 5.125	1.451
(2) CUB.ALZ. MAMP.-14	14.945f, 4.350s, 4.225	0.550
(3) CUB.PRINC.MAMP.-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	0.524
(4) CUB.PRINC.MAMP.-10	32.015f, 4.190s, 4.222	0.544
(5) CUB.CAST..MAMP.-0	44.030f, 3.211s, 6.956	3.270

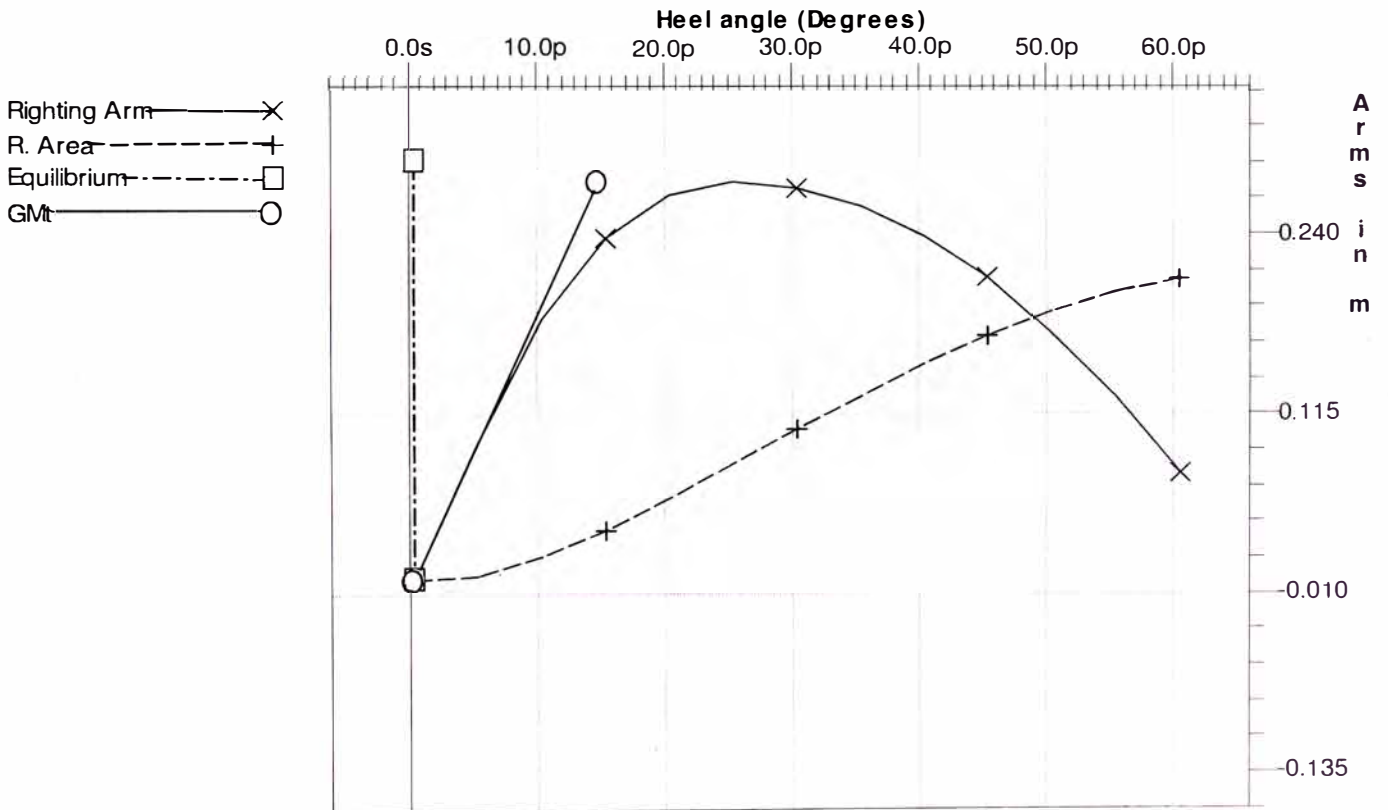
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.35p	0.01f	3.699	0.000	0.000	Equil
5.35p	0.00f	3.683	0.097	0.004	
10.35p	0.00a	3.646	0.183	0.016	
15.35p	0.03f	3.593	0.238	0.035	
20.35p	0.07f	3.530	0.268	0.057	
25.35p	0.08f	3.489	0.276	0.081	
30.35p	0.04f	3.437	0.272	0.105	
35.35p	0.06a	3.403	0.260	0.129	
40.35p	0.21a	3.369	0.239	0.150	
45.35p	0.38a	3.327	0.210	0.170	
50.35p	0.57a	3.273	0.172	0.187	
55.35p	0.78a	3.202	0.126	0.200	
60.35p	0.99a	3.114	0.074	0.209	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.105	0.050	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.150	0.060	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.045	0.015	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.272	0.072	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	25,01	0,01	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.097	0.197	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: 0.01 deg., heel: port 0.35 deg., VCG = 3.121

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.702	956.421	22.671f	2.225	21.411f	3.608	935.586	56.042	1.097

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 7 .- PRUEBA DE ESTABILIDAD

Floating Status

Draft FP	2.242 m	Heel	port 1.95 deg.	GM(Solid)	1.288 m
Draft MS	2.268 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	2.294 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.288 m
Trim	aft 0.06 deg.	Wave	No	KMt	4.858 m
LCG	23.550f m	VCG	3.570 m	TPcm	3.15
Displacement	467.18 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	467.18	23.550f	0.044p	3.570
Displacement	467.18	23.550f	0.044p	3.570

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	467.18	23.550f	0.044p	3.570u
Total Weight:	467.18	23.550f	0.044p	3.570u

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff/Perm
CASCO	Intact	1.025	434.98	23.348f	0.127p	1.471	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	11.12	46.421f	0.002p	1.417	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			467.18	23.547f	0.118p	1.411	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.ALZ. MAMP.-22	4.335f, 4.175s, 5.125	2.976
(2) CUB.ALZ. MAMP.-14	14.945f, 4.350s, 4.225	2.094
(3) CUB.PRINC.MAMP.-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	2.077
(4) CUB.PRINC.MAMP.-10	32.015f, 4.190s, 4.222	2.103
(5) CUB.CAST..MAMP.-0	44.030f, 3.211s, 6.956	4.815

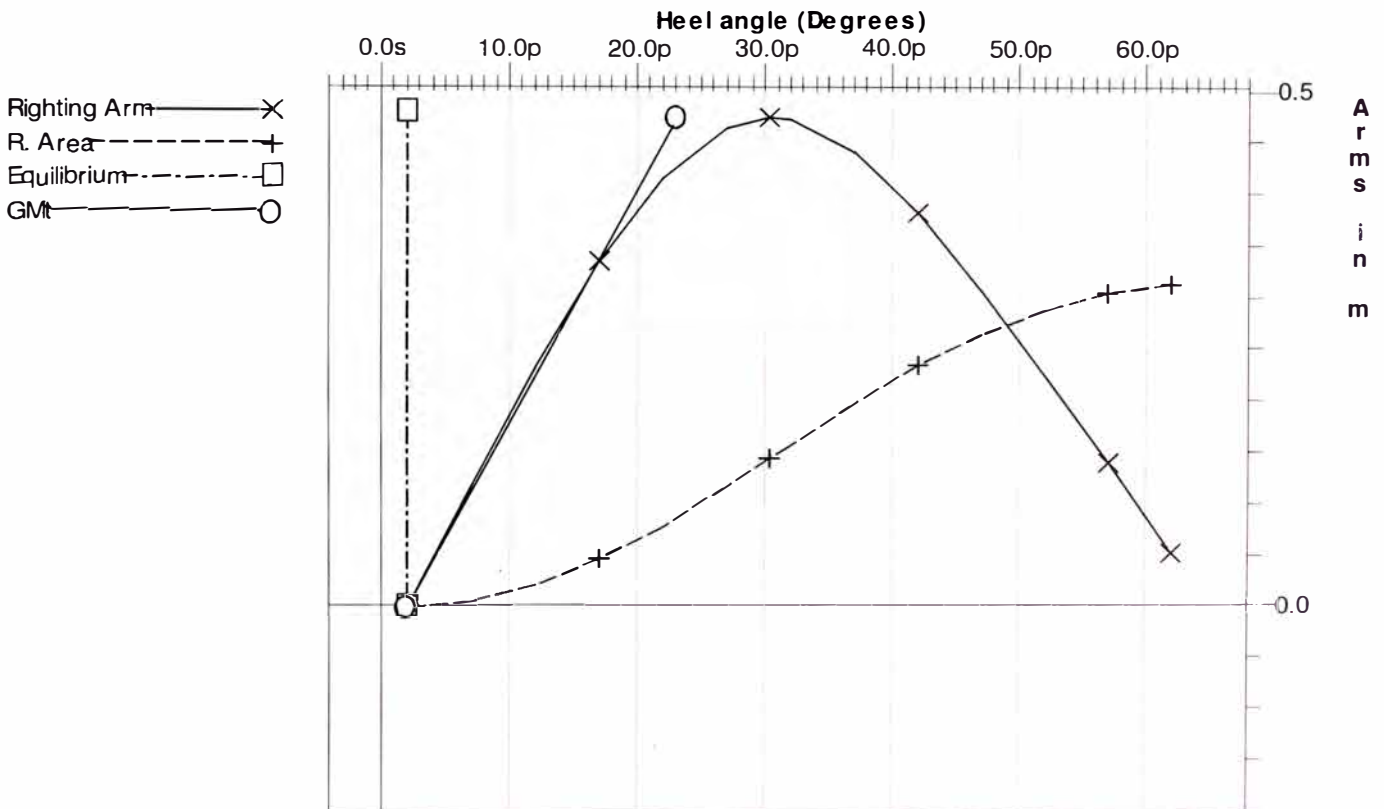
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
1.95p	0.06a	2.292	0.000	0.000	Equil
6.95p	0.03a	2.256	0.117	0.005	
11.95p	0.05f	2.179	0.234	0.020	
16.95p	0.15f	2.055	0.336	0.045	
21.95p	0.28f	1.884	0.416	0.078	
26.95p	0.43f	1.667	0.465	0.117	
30.25p	0.54f	1.504	0.475	0.144	MaxRa
31.95p	0.60f	1.416	0.472	0.158	
36.95p	0.78f	1.139	0.440	0.198	
41.95p	0.96f	0.851	0.382	0.234	
46.95p	1.12f	0.566	0.307	0.264	
51.95p	1.22f	0.295	0.224	0.288	
56.95p	1.27f	0.041	0.140	0.304	
61.95p	1.28f	-0.199	0.052	0.312	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.158	0.103	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.234	0.144	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.076	0.046	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.472	0.272	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	28.30	3.30	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.288	0.388	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.06 deg., heel: port 1.95 deg., VCG = 3.570

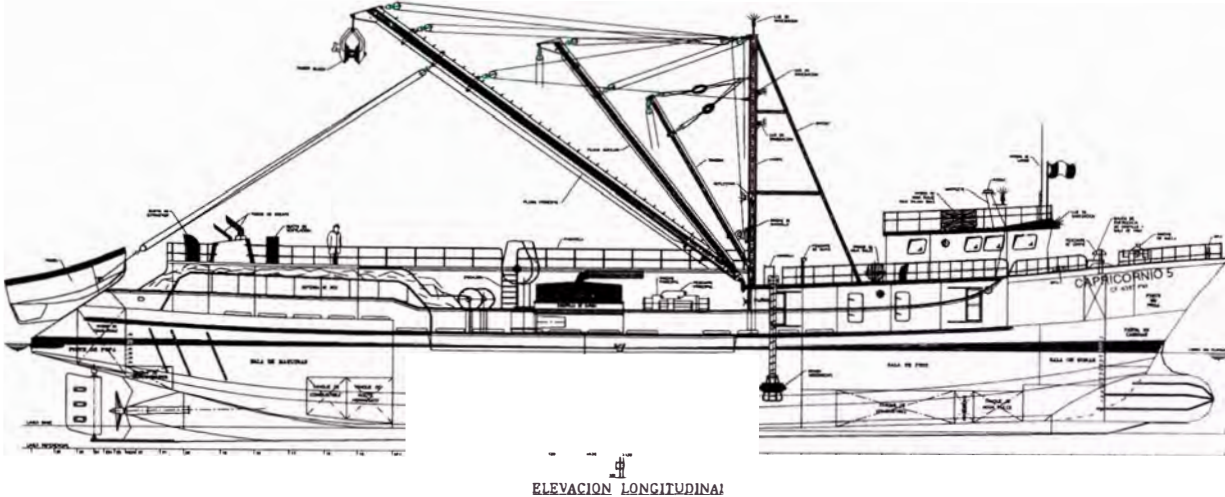
LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Solid) (m)
2.270	467.180	23.547f	1.411	22.969f	3.154	679.836	83.368	1.288

Water Specific Gravity = 1.025.

ANEXO 03

SIMA CHIMBOTE ASTILLERO

DIVISION DE DISEÑO Y DESARROLLO



EMBARCACION PESQUERA “CAPRICORNIO 5”

EMBARCACION DE 49,90 m ESLORA x 395,25 m³
CAPACIDAD DE BODEGAS

5.- CUADERNO DE ESTABILIDAD Y TRIMADO

NOTA: Cuaderno de estabilidad, basado en la prueba de inclinación en el muelle municipal el día 11 de abril del 2009.

Chimbote, 27 de Abril del 2009

CONDICION 1.- SALIDA DE PUERTO, CONSUMIBLES 100%, BODEGAS 0%

Floating Status

Draft FP	2.019 m	Heel	zero	GM(Solid)	1.380 m
Draft MS	2.427 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.004 m
Draft AP	2.835 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.376 m
Trim	aft 0.94 deg.	Wave	No	KMt	4.814 m
LCG	22.186f m	VCG	3.435 m	TPcm	3.36
Displacement	530.86 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	421.22	23.567f	0.048p	3.274
Deadweight	109.64	16.882f	0.184s	4.053
Displacement	530.86	22.186f	0.000	3.435

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	421.22	23.567f	0.048p	3.274u
PANGA	8.50	1.400f	0.000	5.700u
RED (HUMEDA)	40.00	11.600f	0.500s	6.200u
TRIPULACION	1.60	43.000f	0.000	6.500u
Total Fixed:	471.32	22.218f	0.000	3.577u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	100.00%	3.62	40.200f	0.835p	1.323	
TQ-AGUA.S	100.00%	3.62	40.200f	0.835s	1.323	
TQ-AGUADIA.C	100.00%	0.68	35.115f	0.000	7.059	
TQ-AGUADIA.S	100.00%	0.58	38.475f	1.050s	9.285	
TQ-AGUASAL.P	100.00%	0.58	38.475f	1.050p	9.285	
Subtotals:	100.00%	9.09	39.597f	0.000	2.774	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	100.00%	9.86	35.697f	1.730p	1.327	
TQ-PET1.S	100.00%	9.86	35.697f	1.730s	1.327	
TQ-PET2.P	100.00%	7.84	2.901f	3.149p	3.918	
TQ-PET2.S	100.00%	7.84	2.901f	3.149s	3.918	
TQ-PETDIA1.P	100.00%	4.12	11.880f	3.124p	1.631	
TQ-PETDIA1.S	100.00%	2.93	12.225f	3.126s	1.619	
Subtotals:	100.00%	42.46	19.652f	0.087p	2.334	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	90.00%	3.50	13.995f	3.119p	1.517	
TQ-HID.S	90.00%	3.50	13.995f	3.119s	1.517	
TQ-HID1.S	89.99%	0.99	13.986f	3.915s	2.661	
Subtotals:	75.33%	7.99	13.994f	0.486s	1.659	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	13.28%	59.54	21.939f	0.003s	2.310	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	499.62	21.941f	0.000	1.597	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	10.16	46.347f	0.000	1.352	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			530.86	22.156f	0.000	1.536	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.MAMP-22A	3.885f, 4.156s, 5.153	2.381
(2) CUB.PRINC.MAMP-14	14.945f, 4.350s, 4.731	2.141
(3) CUB.PRINC.CDNA-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	1.741
(4) CUB.PRINC.MAMP-10	32.015f, 4.199s, 4.222	1.912
(5) CUB.PRINC.CDNA-0	44.715f, 2.042s, 5.035	2.934

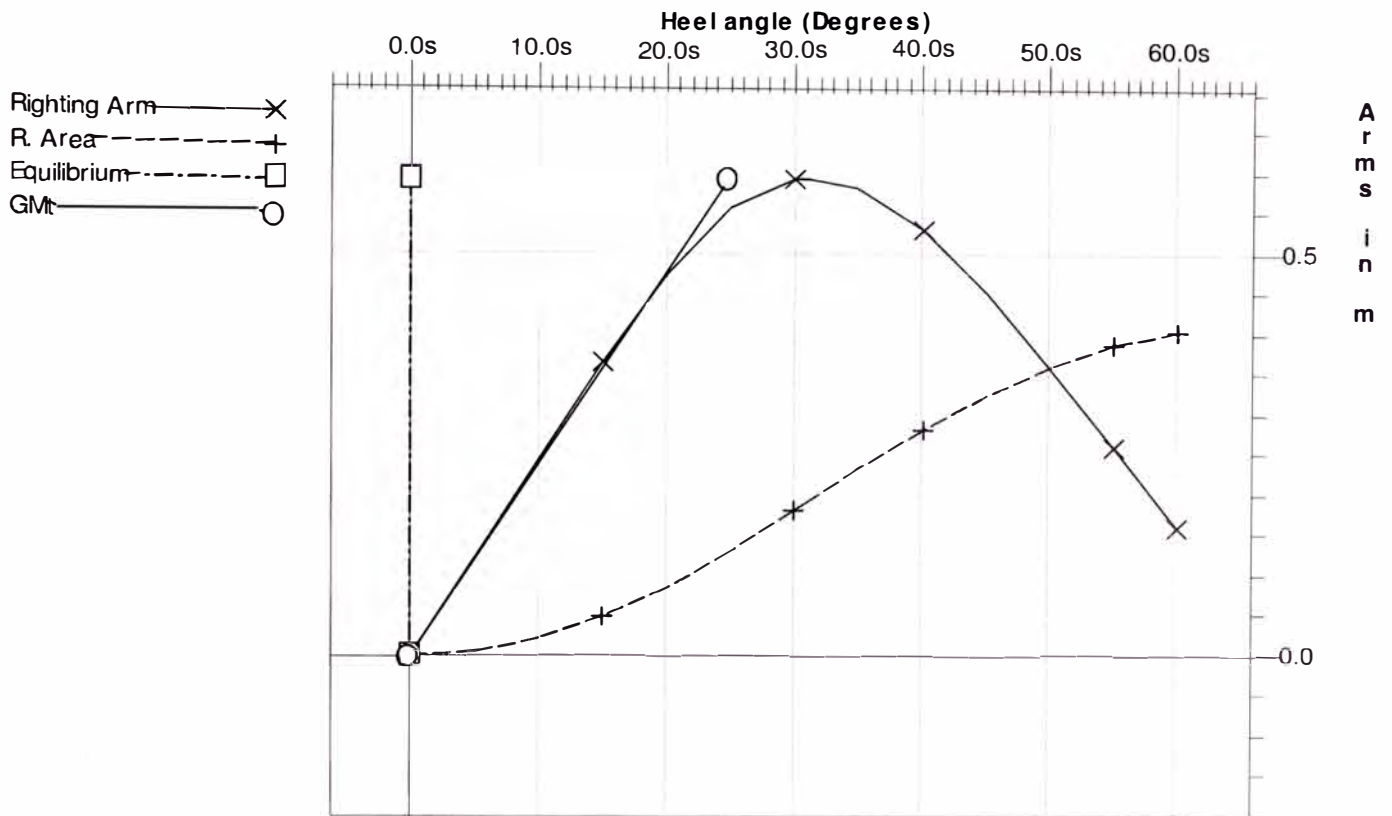
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.00	0.94a	2.835	0.000	0.000	Equil
5.00s	0.92a	2.813	0.121	0.005	
10.00s	0.86a	2.751	0.243	0.021	
15.00s	0.78a	2.653	0.364	0.048	
20.00s	0.67a	2.513	0.472	0.084	
25.00s	0.56a	2.332	0.557	0.129	
30.00s	0.42a	2.116	0.592	0.180	
31.08s	0.39a	2.066	0.593	0.191	MaxRa
35.00s	0.27a	1.876	0.580	0.231	
40.00s	0.13a	1.624	0.530	0.280	
45.00s	0.01f	1.367	0.451	0.323	
50.00s	0.11f	1.110	0.357	0.358	
55.00s	0.17f	0.864	0.259	0.385	
60.00s	0.18f	0.632	0.160	0.404	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.180	0.125	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.280	0.190	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.100	0.070	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.593	0.393	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	31.08	6.08	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.376	0.476	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.
 Trim: aft 0.94 deg., No heel, VCG = 3.435

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
2.477	530.863	22.156f	1.536	21.834f	3.361	818.712	88.354	1.376

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 2.- CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 25%

Floating Status

Draft FP	2.305 m	Heel	zero	GM(Solid)	1.540 m
Draft MS	2.635 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.140 m
Draft AP	2.966 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.400 m
Trim	aft 0.76 deg.	Wave	No	KMt	4.618 m
LCG	22.380f m	VCG	3.078 m	TPcm	3.39
Displacement	598.04 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	421.22	23.567f	0.048p	3.274
Deadweight	176.82	19.551f	0.115s	2.612
Displacement	598.04	22.380f	0.000	3.078

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	421.22	23.567f	0.048p	3.274u
PANGA	8.50	1.400f	0.000	5.700u
RED (HUMEDA)	40.00	11.600f	0.500s	6.200u
TRIPULACION	1.60	43.000f	0.000	6.500u
Total Fixed:	471.32	22.218f	0.000	3.577u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	50.00%	1.81	40.184f	0.616p	1.048	
TQ-AGUA.S	50.00%	1.81	40.184f	0.616s	1.048	
TQ-AGUADIA.C	50.00%	0.34	35.114f	0.000	6.830	
TQ-AGUADIA.S	50.00%	0.29	38.469f	1.050s	9.136	
TQ-AGUASAL.P	50.00%	0.29	38.469f	1.050p	9.136	
Subtotals:	50.00%	4.55	39.584f	0.000	2.519	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	50.00%	4.93	35.554f	1.502p	1.065	
TQ-PET1.S	50.00%	4.93	35.554f	1.502s	1.065	
TQ-PET2.P	50.00%	3.92	2.927f	3.116p	3.263	
TQ-PET2.S	50.00%	3.92	2.927f	3.116s	3.263	
TQ-PETDIA1.P	50.00%	2.06	11.896f	3.019p	1.334	
TQ-PETDIA1.S	50.00%	1.47	12.232f	3.020s	1.316	
Subtotals:	50.00%	21.23	19.597f	0.085p	1.920	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	50.00%	1.94	14.000f	3.026p	1.256	
TQ-HID.S	50.00%	1.94	14.000f	3.026s	1.256	
TQ-HID1.S	49.98%	0.55	13.984f	3.908s	2.460	
Subtotals:	41.85%	4.44	13.998f	0.485s	1.405	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	25.00%	16.53	18.883f	0.000	0.691	
BOD-CENPR.C	25.00%	19.19	27.258f	0.000	0.721	
BOD-POPA.P	25.00%	14.11	18.927f	2.481p	1.161	
BOD-POPA.S	25.00%	14.11	18.927f	2.481s	1.161	
BOD-PROA.P	25.00%	16.28	27.173f	2.475p	1.182	
BOD-PROA.S	25.00%	16.28	27.173f	2.475s	1.182	
Subtotals:	25.00%	96.51	23.358f	0.000	1.000	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	28.27%	126.72	22.982f	0.003s	1.223	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	565.46	22.123f	0.000	1.708	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	11.51	46.443f	0.000	1.445	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			598.05	22.360f	0.000	1.649	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.MAMP-22A	3.885f, 4.156s, 5.153	2.238
(2) CUB.PRINC.MAMP-14	14.945f, 4.350s, 4.731	1.963
(3) CUB.PRINC.CDNA-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	1.539
(4) CUB.PRINC.MAMP-10	32.015f, 4.199s, 4.222	1.682
(5) CUB.PRINC.CDNA-0	44.715f, 2.042s, 5.035	2.664

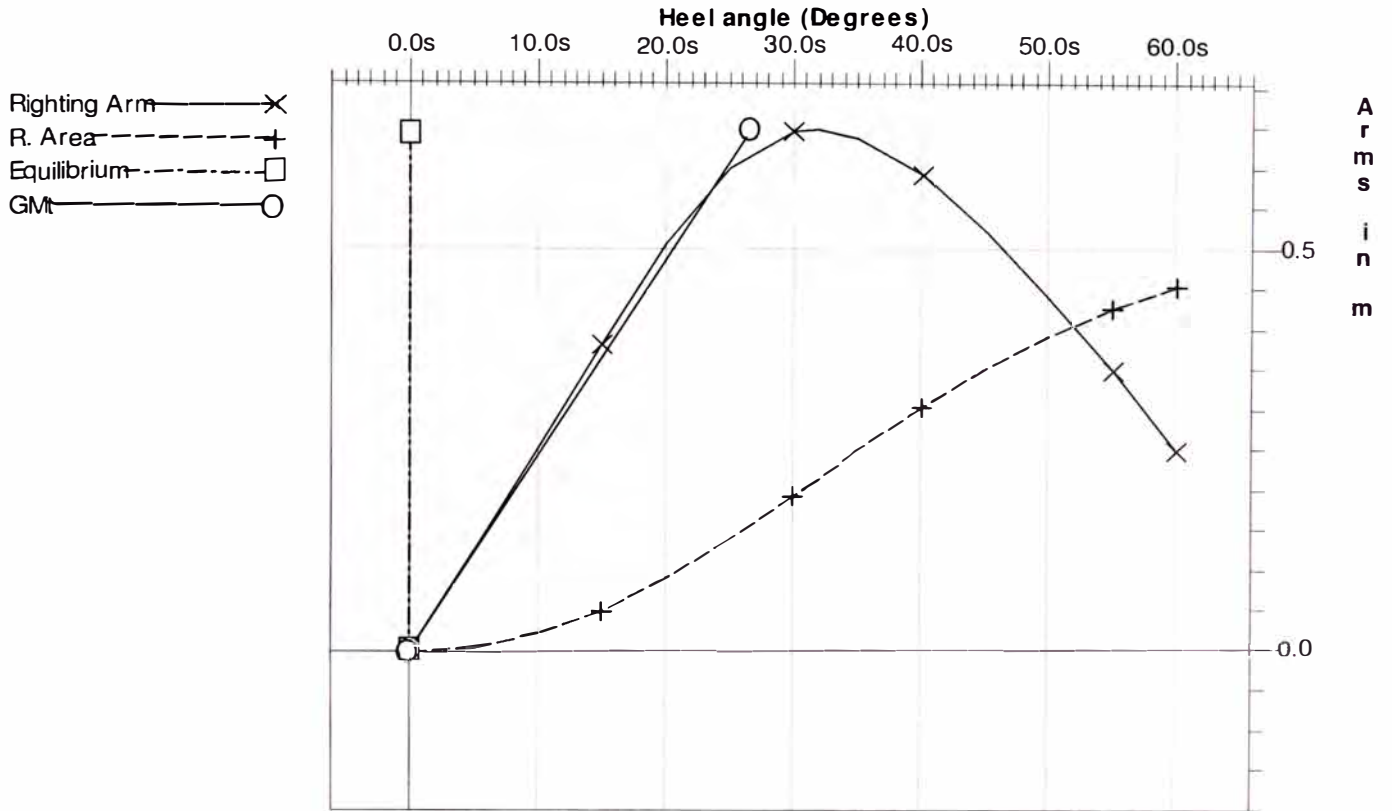
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.00	0.76a	2.966	0.000	0.000	Equil
5.00s	0.74a	2.945	0.125	0.005	
10.00s	0.69a	2.885	0.251	0.022	
15.00s	0.62a	2.790	0.380	0.049	
20.00s	0.53a	2.657	0.506	0.088	
25.00s	0.42a	2.490	0.601	0.137	
30.00s	0.29a	2.294	0.645	0.191	
31.73s	0.25a	2.221	0.648	0.211	MaxRa
35.00s	0.17a	2.079	0.638	0.248	
40.00s	0.05a	1.856	0.592	0.302	
45.00s	0.05f	1.627	0.522	0.350	
50.00s	0.10f	1.399	0.439	0.392	
55.00s	0.13f	1.172	0.348	0.427	
60.00s	0.12f	0.950	0.250	0.453	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.191	0.136	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.302	0.212	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.110	0.080	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.648	0.448	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	31.73	6.73	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.400	0.500	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.76 deg., No heel, VCG = 3.078

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
2.678	598.045	22.360f	1.649	21.682f	3.390	815.919	78.161	1.400

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 3.- CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 50%

Floating Status

Draft FP	2.711 m	Heel	0.03 deg.	GM(Solid)	1.568 m
Draft MS	2.932 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.125 m
Draft AP	3.153 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.443 m
Trim	aft 0.51 deg.	Wave	No	KMt	4.494 m
LCG	22.540f m	VCG	2.926 m	TPcm	3.48
Displacement	694.55 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	421.22	23.567f	0.048p	3.274
Deadweight	273.33	20.956f	0.075s	2.390
Displacement	694.55	22.540f	0.000	2.926

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	421.22	23.567f	0.048p	3.274u
PANGA	8.50	1.400f	0.000	5.700u
RED (HUMEDA)	40.00	11.600f	0.500s	6.200u
TRIPULACION	1.60	43.000f	0.000	6.500u
Total Fixed:	471.32	22.218f	0.000	3.577u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	50.00%	1.81	40.187f	0.615p	1.048	
TQ-AGUA.S	50.00%	1.81	40.187f	0.615s	1.048	
TQ-AGUADIA.C	50.00%	0.34	35.114f	0.000	6.830	
TQ-AGUADIA.S	50.00%	0.29	38.471f	1.050s	9.136	
TQ-AGUASAL.P	50.00%	0.29	38.471f	1.050p	9.136	
Subtotals:	50.00%	4.55	39.587f	0.000	2.519	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	50.00%	4.93	35.573f	1.499p	1.065	
TQ-PET1.S	50.00%	4.93	35.572f	1.501s	1.065	
TQ-PET2.P	50.00%	3.92	2.928f	3.116p	3.263	
TQ-PET2.S	50.00%	3.92	2.928f	3.117s	3.263	
TQ-PETDIA1.P	50.00%	2.06	11.900f	3.018p	1.334	
TQ-PETDIA1.S	50.00%	1.47	12.233f	3.021s	1.316	
Subtotals:	50.00%	21.23	19.606f	0.084p	1.920	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	50.00%	1.94	14.002f	3.026p	1.256	
TQ-HID.S	50.00%	1.94	14.002f	3.026s	1.256	
TQ-HID1.S	49.98%	0.55	13.987f	3.908s	2.460	
Subtotals:	41.85%	4.44	14.000f	0.485s	1.405	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	50.00%	33.06	18.920f	0.000	1.218	
BOD-CENPR.C	50.00%	38.37	27.379f	0.000	1.244	
BOD-POPA.P	50.00%	28.23	18.944f	2.615p	1.637	
BOD-POPA.S	50.00%	28.23	18.944f	2.615s	1.637	
BOD-PROA.P	50.00%	32.56	27.320f	2.605p	1.653	
BOD-PROA.S	50.00%	32.56	27.320f	2.605s	1.653	
Subtotals:	50.00%	193.01	23.443f	0.000	1.493	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	49.81%	223.23	23.219f	0.002s	1.552	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	661.46	22.317f	0.002s	1.867	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	12.01	46.479f	0.000	1.485	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			694.55	22.531f	0.001s	1.809	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.MAMP-22A	3.885f, 4.156s, 5.153	2.032
(2) CUB.PRINC.MAMP-14	14.945f, 4.350s, 4.731	1.708
(3) CUB.PRINC.CDNA-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	1.248
(4) CUB.PRINC.MAMP-10	32.015f, 4.199s, 4.222	1.351
(5) CUB.PRINC.CDNA-0	44.715f, 2.042s, 5.035	2.278

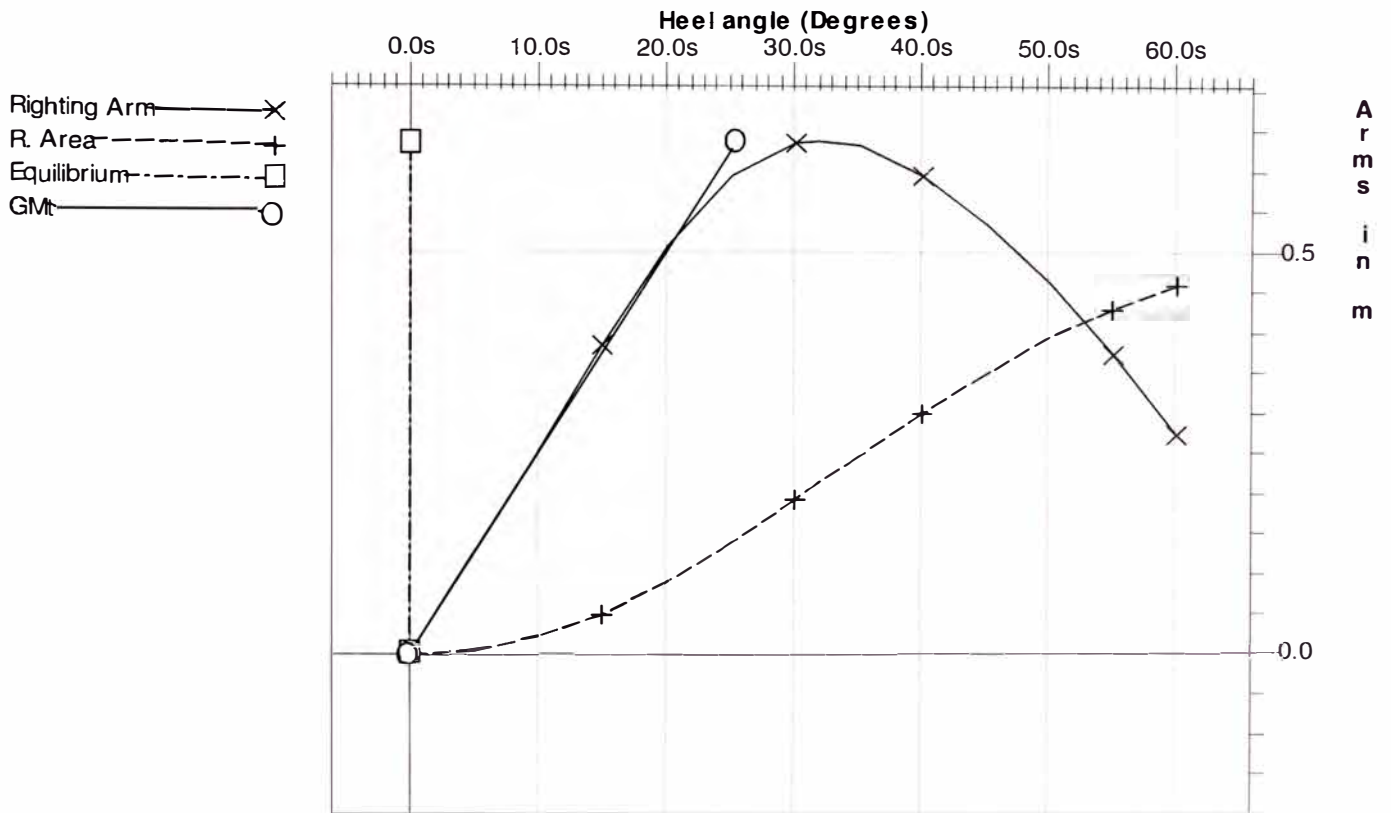
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.03s	0.51a	3.153	0.000	0.000	Equil
5.03s	0.50a	3.134	0.127	0.006	
10.03s	0.46a	3.080	0.253	0.022	
15.03s	0.41a	2.991	0.383	0.050	
20.03s	0.35a	2.871	0.508	0.089	
25.03s	0.26a	2.728	0.594	0.137	
30.03s	0.15a	2.566	0.636	0.191	
32.01s	0.11a	2.499	0.639	0.213	MaxRa
35.03s	0.06a	2.396	0.631	0.247	
40.03s	0.01a	2.220	0.594	0.300	
45.03s	0.01f	2.042	0.536	0.350	
50.03s	0.01a	1.862	0.462	0.393	
55.03s	0.06a	1.677	0.374	0.430	
60.03s	0.11a	1.487	0.274	0.458	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.191	0.136	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.300	0.210	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.109	0.079	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.639	0.439	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	31.98	6.98	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.443	0.543	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.51 deg., heel: 0.03 deg., VCG = 2.926

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
2.966	694.550	22.531f	1.809	21.086f	3.480	860.824	71.005	1.443

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 4.- CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 75%

Floating Status

Draft FP	3.117 m	Heel	zero	GM(Solid)	1.459 m
Draft MS	3.224 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.114 m
Draft AP	3.331 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.345 m
Trim	aft 0.25 deg.	Wave	No	KMt	4.385 m
LCG	22.661f m	VCG	2.927 m	TPcm	3.54
Displacement	791.06 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	421.22	23.567f	0.048p	3.274
Deadweight	369.83	21.628f	0.055s	2.531
Displacement	791.06	22.661f	0.000	2.927

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	421.22	23.567f	0.048p	3.274u
PANGA	8.50	1.400f	0.000	5.700u
RED (HUMEDA)	40.00	11.600f	0.500s	6.200u
TRIPULACION	1.60	43.000f	0.000	6.500u
Total Fixed:	471.32	22.218f	0.000	3.577u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	50.00%	1.81	40.190f	0.614p	1.048	
TQ-AGUA.S	50.00%	1.81	40.190f	0.614s	1.048	
TQ-AGUADIA.C	50.00%	0.34	35.115f	0.000	6.830	
TQ-AGUADIA.S	50.00%	0.29	38.473f	1.050s	9.136	
TQ-AGUASAL.P	50.00%	0.29	38.473f	1.050p	9.136	
Subtotals:	50.00%	4.55	39.589f	0.000	2.519	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	50.00%	4.93	35.591f	1.498p	1.065	
TQ-PET1.S	50.00%	4.93	35.591f	1.498s	1.065	
TQ-PET2.P	50.00%	3.92	2.929f	3.116p	3.263	
TQ-PET2.S	50.00%	3.92	2.929f	3.116s	3.263	
TQ-PETDIA1.P	50.00%	2.06	11.904f	3.019p	1.334	
TQ-PETDIA1.S	50.00%	1.47	12.235f	3.021s	1.316	
Subtotals:	50.00%	21.23	19.616f	0.085p	1.920	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	50.00%	1.94	14.004f	3.026p	1.256	
TQ-HID.S	50.00%	1.94	14.004f	3.026s	1.256	
TQ-HID1.S	49.98%	0.55	13.989f	3.908s	2.460	
Subtotals:	41.85%	4.44	14.003f	0.485s	1.405	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	75.00%	49.59	18.933f	0.000	1.745	
BOD-CENPR.C	75.00%	57.56	27.419f	0.000	1.766	
BOD-POPA.P	75.00%	42.34	18.950f	2.670p	2.091	
BOD-POPA.S	75.00%	42.34	18.950f	2.670s	2.091	
BOD-PROA.P	75.00%	48.85	27.370f	2.659p	2.104	
BOD-PROA.S	75.00%	48.85	27.370f	2.659s	2.104	
Subtotals:	75.00%	289.52	23.472f	0.000	1.972	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	71.34%	319.73	23.314f	0.001s	1.968	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	757.96	22.475f	0.000	2.022	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	12.01	46.479f	0.000	1.485	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			791.06	22.657f	0.000	1.965	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.MAMP-22A	3.885f, 4.156s, 5.153	1.839
(2) CUB.PRINC.MAMP-14	14.945f, 4.350s, 4.731	1.464
(3) CUB.PRINC.CDNA-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	0.968
(4) CUB.PRINC.MAMP-10	32.015f, 4.199s, 4.222	1.029
(5) CUB.PRINC.CDNA-0	44.715f, 2.042s, 5.035	1.896

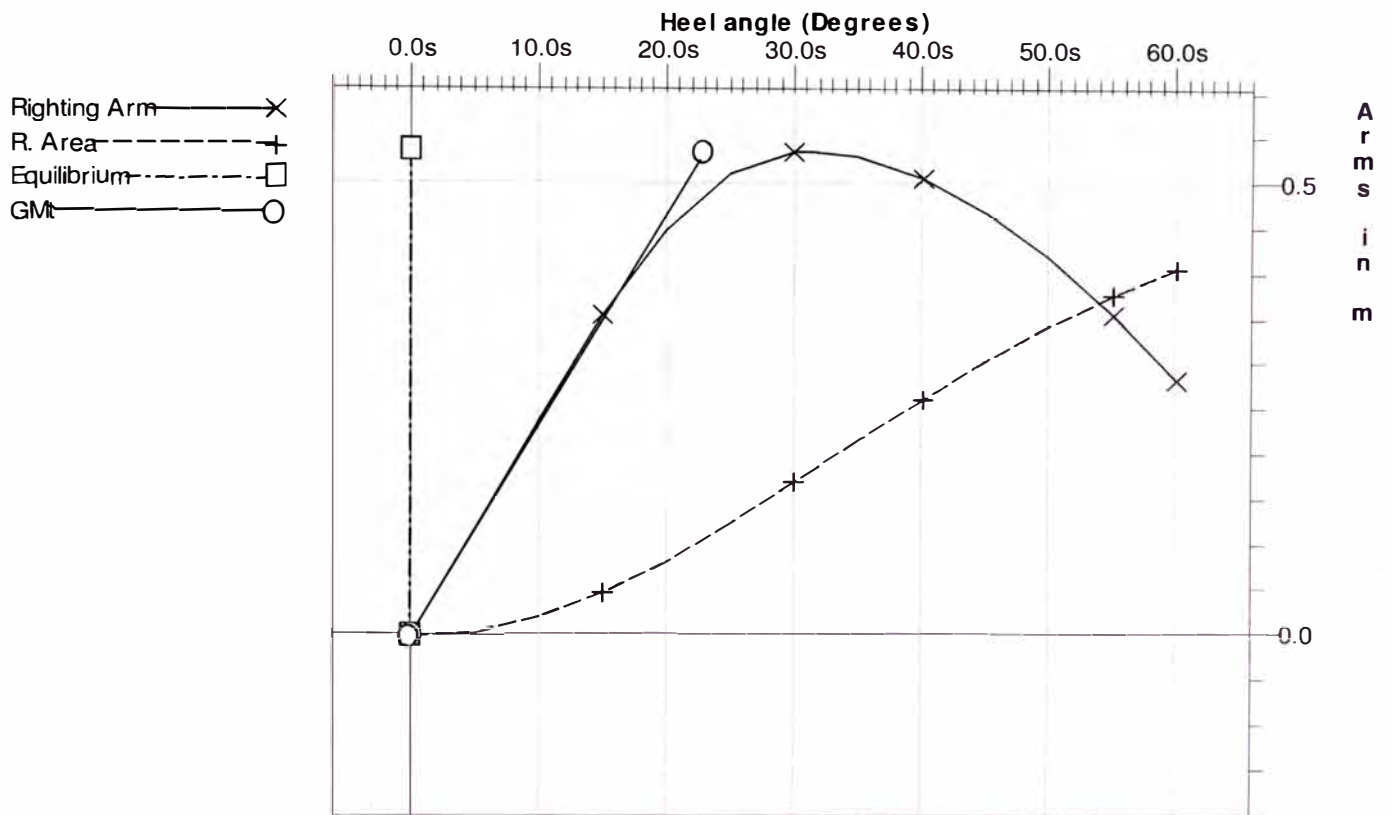
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.00	0.25a	3.331	0.000	0.000	Equil
5.00s	0.25a	3.316	0.118	0.005	
10.00s	0.23a	3.268	0.237	0.021	
15.00s	0.21a	3.187	0.355	0.046	
20.00s	0.15a	3.085	0.448	0.082	
25.00s	0.07a	2.967	0.510	0.124	
30.00s	0.00f	2.844	0.534	0.170	
31.64s	0.02f	2.803	0.536	0.185	MaxRa
35.00s	0.04f	2.719	0.531	0.216	
40.00s	0.04f	2.593	0.506	0.262	
45.00s	0.02a	2.464	0.468	0.304	
50.00s	0.11a	2.331	0.417	0.343	
55.00s	0.22a	2.188	0.354	0.377	
60.00s	0.35a	2.038	0.282	0.404	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.170	0.115	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.262	0.172	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.092	0.062	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.536	0.336	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	31.64	6.64	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.345	0.445	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.25 deg., No heel, VCG = 2.927

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.240	791.057	22.657f	1.965	21.160f	3.538	897.343	64.987	1.345

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 5.- CONSUMIBLES 50% Y BODEGAS 100%

Floating Status

Draft FP	3.507 m	Heel	zero	GM(Solid)	1.293 m
Draft MS	3.510 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.021 m
Draft AP	3.514 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.271 m
Trim	0.01 deg.	Wave	No	KMt	4.321 m
LCG	22.755f m	VCG	3.029 m	TPcm	3.58
Displacement	887.56 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	421.22	23.567f	0.048p	3.274
Deadweight	466.34	22.021f	0.044s	2.807
Displacement	887.56	22.755f	0.000	3.029

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	421.22	23.567f	0.048p	3.274u
PANGA	8.50	1.400f	0.000	5.700u
RED (HUMEDA)	40.00	11.600f	0.500s	6.200u
TRIPULACION	1.60	43.000f	0.000	6.500u
Total Fixed:	471.32	22.218f	0.000	3.577u

Tank Status

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	50.00%	1.81	40.193f	0.614p	1.048	
TQ-AGUA.S	50.00%	1.81	40.193f	0.614s	1.048	
TQ-AGUADIA.C	50.00%	0.34	35.115f	0.000	6.830	
TQ-AGUADIA.S	50.00%	0.29	38.475f	1.050s	9.136	
TQ-AGUASAL.P	50.00%	0.29	38.475f	1.050p	9.136	
Subtotals:	50.00%	4.55	39.592f	0.000	2.519	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	50.00%	4.93	35.609f	1.496p	1.065	
TQ-PET1.S	50.00%	4.93	35.609f	1.496s	1.065	
TQ-PET2.P	50.00%	3.92	2.930f	3.116p	3.263	
TQ-PET2.S	50.00%	3.92	2.930f	3.116s	3.263	
TQ-PETDIA1.P	50.00%	2.06	11.908f	3.019p	1.334	
TQ-PETDIA1.S	50.00%	1.47	12.237f	3.021s	1.316	
Subtotals:	50.00%	21.23	19.625f	0.085p	1.920	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	50.00%	1.94	14.007f	3.026p	1.256	
TQ-HID.S	50.00%	1.94	14.007f	3.026s	1.256	
TQ-HID1.S	49.98%	0.55	13.992f	3.908s	2.460	
Subtotals:	41.85%	4.44	14.005f	0.485s	1.405	

PESCADO (SpGr 0.970)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	100.00%	66.12	18.935f	0.000	2.271	
BOD-CENPR.C	100.00%	76.75	27.440f	0.000	2.287	
BOD-POPA.P	100.00%	56.45	18.948f	2.694p	2.537	
BOD-POPA.S	100.00%	56.45	18.948f	2.694s	2.537	
BOD-PROA.P	100.00%	65.13	27.397f	2.682p	2.546	
BOD-PROA.S	100.00%	65.13	27.397f	2.682s	2.546	
Subtotals:	100.00%	386.03	23.485f	0.000	2.444	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	92.87%	416.24	23.363f	0.000	2.407	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	854.47	22.598f	0.000	2.175	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	12.01	46.479f	0.000	1.485	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			887.56	22.755f	0.000	2.118	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.MAMP-22A	3.885f, 4.156s, 5.153	1.640
(2) CUB.PRINC.MAMP-14	14.945f, 4.350s, 4.731	1.219
(3) CUB.PRINC.CDNA-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	0.689
(4) CUB.PRINC.MAMP-10	32.015f, 4.199s, 4.222	0.713
(5) CUB.PRINC.CDNA-0	44.715f, 2.042s, 5.035	1.527

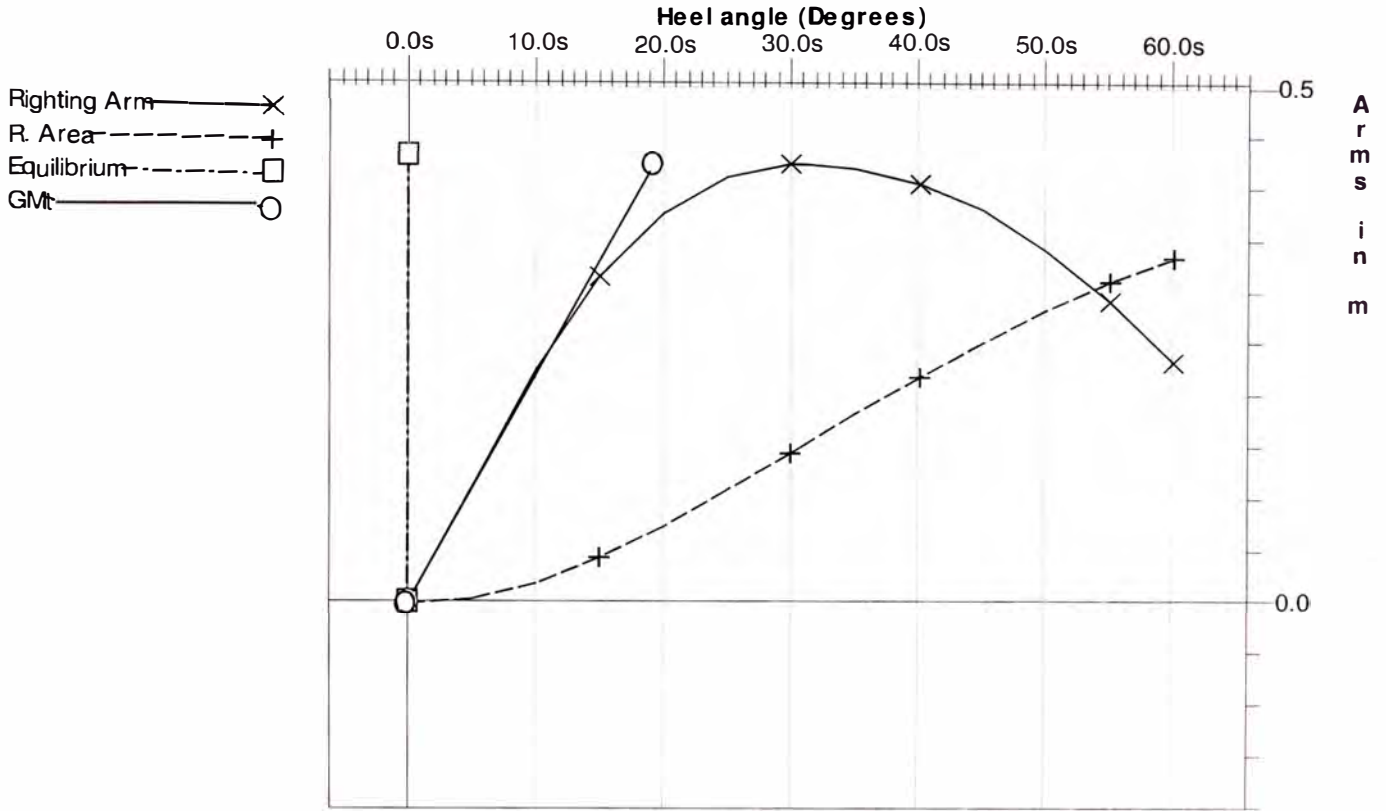
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.00	0.01a	3.514	0.000	0.000	Equil
5.00s	0.01a	3.500	0.112	0.005	
10.00s	0.01a	3.455	0.225	0.020	
15.00s	0.01f	3.390	0.314	0.043	
20.00s	0.06f	3.306	0.376	0.074	
25.00s	0.12f	3.218	0.411	0.108	
30.00s	0.14f	3.138	0.424	0.145	
31.10s	0.14f	3.121	0.425	0.153	MaxRa
35.00s	0.11f	3.061	0.421	0.182	
40.00s	0.03f	2.986	0.406	0.218	
45.00s	0.08a	2.905	0.380	0.252	
50.00s	0.22a	2.813	0.340	0.284	
55.00s	0.38a	2.708	0.291	0.311	
60.00s	0.54a	2.590	0.234	0.334	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.145	0.090	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.218	0.128	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.073	0.043	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.425	0.225	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	31.10	6.10	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.271	0.371	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: 0.01 deg., No heel, VCG = 3.029

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.511	887.564	22.755f	2.118	21.325f	3.581	932.833	60.212	1.271

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 6 .- PLENA CARGA, CONSUMIBLES 100%, BODEGAS 93% AGUA SALADA

Floating Status

Draft FP	3.573 m	Heel	zero	GM(Solid)	1.345 m
Draft MS	3.576 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.085 m
Draft AP	3.579 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.260 m
Trim	0.01 deg.	Wave	No	KMt	4.312 m
LCG	22.719f m	VCG	2.966 m	TPcm	3.59
Displacement	911.11 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	421.22	23.567f	0.048p	3.274
Deadweight	489.89	21.990f	0.042s	2.702
Displacement	911.11	22.719f	0.000	2.966

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	421.22	23.567f	0.048p	3.274u
PANGA	8.50	1.400f	0.000	5.700u
RED (HUMEDA)	40.00	11.600f	0.500s	6.200u
TRIPULACION	1.60	43.000f	0.000	6.500u
Total Fixed:	471.32	22.218f	0.000	3.577u

Tank Status

SALT WATER (SpGr 1.025)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
BOD-CENPP.C	93.00%	64.97	18.939f	0.000	2.124	
BOD-CENPR.C	93.00%	75.42	27.436f	0.000	2.141	
BOD-POPA.P	93.00%	55.48	18.954f	2.697p	2.412	
BOD-POPA.S	93.00%	55.48	18.954f	2.697s	2.412	
BOD-PROA.P	93.00%	64.00	27.392f	2.685p	2.422	
BOD-PROA.S	93.00%	64.00	27.392f	2.685s	2.422	
Subtotals:	93.00%	379.36	23.485f	0.000	2.312	

FRESH WATER (SpGr 1.000)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-AGUA.P	100.00%	3.62	40.200f	0.835p	1.323	
TQ-AGUA.S	100.00%	3.62	40.200f	0.835s	1.323	
TQ-AGUADIA.C	100.00%	0.68	35.115f	0.000	7.059	
TQ-AGUADIA.S	100.00%	0.58	38.475f	1.050s	9.285	
TQ-AGUASAL.P	100.00%	0.58	38.475f	1.050p	9.285	
Subtotals:	100.00%	9.09	39.597f	0.000	2.774	

DIESEL OIL (SpGr 0.870)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-PET1.P	100.00%	9.86	35.697f	1.730p	1.327	
TQ-PET1.S	100.00%	9.86	35.697f	1.730s	1.327	
TQ-PET2.P	100.00%	7.84	2.901f	3.149p	3.918	
TQ-PET2.S	100.00%	7.84	2.901f	3.149s	3.918	
TQ-PETDIA1.P	100.00%	4.12	11.880f	3.124p	1.631	
TQ-PETDIA1.S	100.00%	2.93	12.225f	3.126s	1.619	
Subtotals:	100.00%	42.46	19.652f	0.087p	2.334	

HYDRO OIL (SpGr 0.924)

Tank Name	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
TQ-HID.P	100.00%	3.89	13.999f	3.131p	1.579	
TQ-HID.S	100.00%	3.89	13.999f	3.131s	1.579	
TQ-HID1.S	100.00%	1.10	13.992f	3.917s	2.710	
Subtotals:	83.70%	8.87	13.998f	0.486s	1.720	

All Tanks

	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSM
Totals:	93.56%	439.79	23.257f	0.001s	2.312	

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	878.02	22.565f	0.000	2.211	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	12.01	46.479f	0.000	1.485	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			911.11	22.719f	0.000	2.155	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.MAMP-22A	3.885f, 4.156s, 5.153	1.574
(2) CUB.PRINC.MAMP-14	14.945f, 4.350s, 4.731	1.154
(3) CUB.PRINC.CDNA-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	0.624
(4) CUB.PRINC.MAMP-10	32.015f, 4.199s, 4.222	0.647
(5) CUB.PRINC.CDNA-0	44.715f, 2.042s, 5.035	1.461

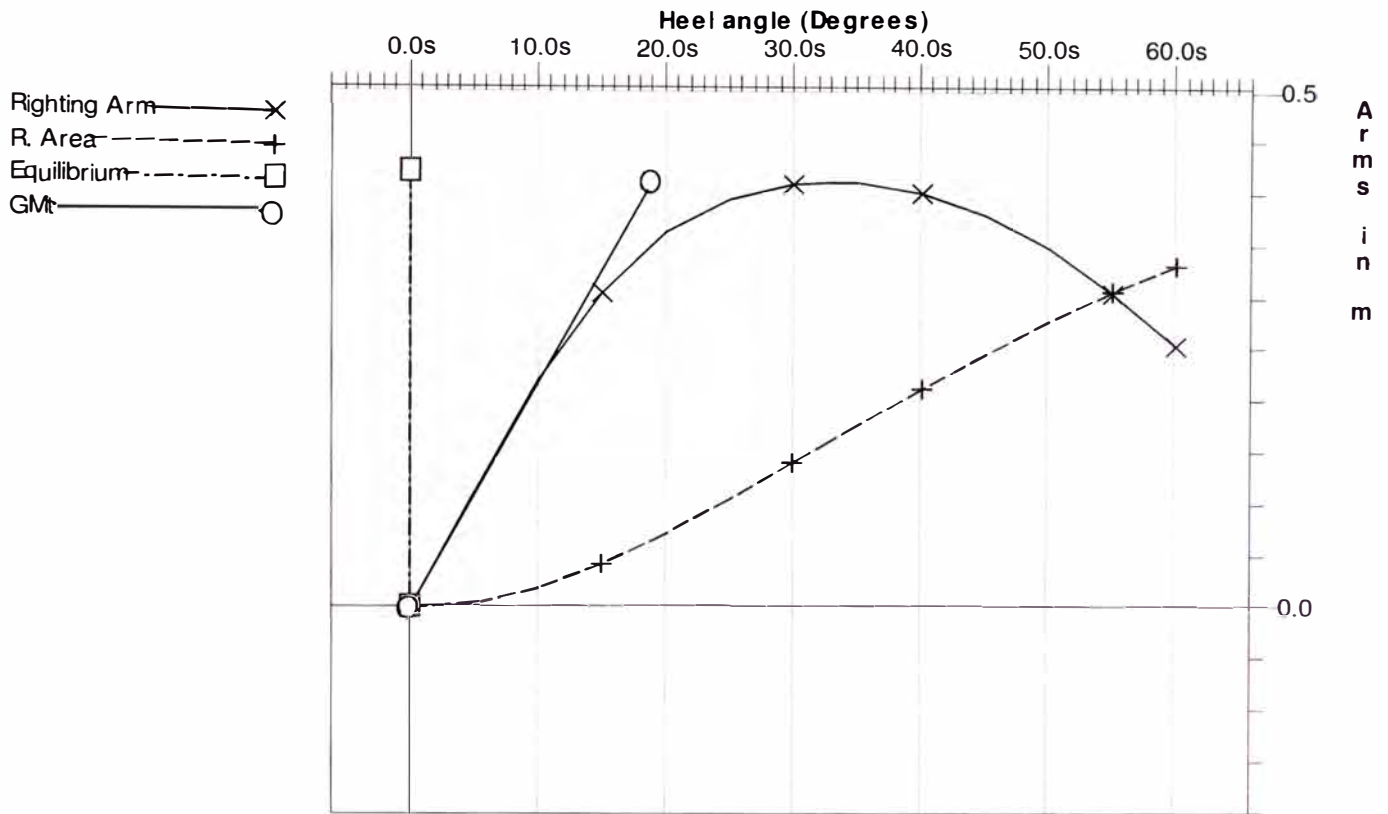
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
0.00	0.01a	3.579	0.000	0.000	Equil
5.00s	0.01a	3.565	0.110	0.005	
10.00s	0.01a	3.523	0.221	0.019	
15.00s	0.01f	3.462	0.305	0.042	
20.00s	0.06f	3.384	0.363	0.072	
25.00s	0.10f	3.306	0.396	0.105	
30.00s	0.11f	3.239	0.410	0.140	
32.85s	0.09f	3.203	0.412	0.161	MaxRa
35.00s	0.06f	3.176	0.411	0.176	
40.00s	0.04a	3.114	0.402	0.212	
45.00s	0.17a	3.047	0.381	0.246	
50.00s	0.33a	2.967	0.348	0.278	
55.00s	0.50a	2.873	0.305	0.307	
60.00s	0.68a	2.766	0.255	0.331	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.140	0.085	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.212	0.122	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.071	0.041	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.412	0.212	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	32.85	7.85	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.260	0.360	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: 0.01 deg., No heel, VCG = 2.966

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
3.576	911.111	22.719f	2.155	21.353f	3.590	927.757	58.337	1.260

Water Specific Gravity = 1.025.

CONDICION 7 .- PRUEBA DE ESTABILIDAD

Floating Status

Draft FP	2.085 m	Heel	port 1.53 deg.	GM(Solid)	1.772 m
Draft MS	2.121 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	2.156 m	Wind	Off	GM(Fluid)	1.772 m
Trim	aft 0.08 deg.	Wave	No	KMt	5.045 m
LCG	23.567f m	VCG	3.274 m	TPcm	3.10
Displacement	421.22 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	421.22	23.567f	0.048p	3.274
Displacement	421.22	23.567f	0.048p	3.274

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	421.22	23.567f	0.048p	3.274u
Total Weight:	421.22	23.567f	0.048p	3.274u

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
CASCO	Intact	1.025	389.83	23.392f	0.108p	1.385	0.985
BULBPR.C	Intact	1.025	10.31	46.369f	0.003p	1.364	0.985
BULBO.C	Intact	1.025	16.56	10.988f	0.000	0.199	0.985
QUILLA	Intact	1.025	4.52	32.469f	0.000	0.061	0.985
SubTotals:			421.22	23.564f	0.100p	1.324	

Critical points

Name	L,T,V (m)	Height (m)
(1) CUB.PRINC.MAMP-22A	3.885f, 4.156s, 5.153	3.113
(2) CUB.PRINC.MAMP-14	14.945f, 4.350s, 4.731	2.712
(3) CUB.PRINC.CDNA-13C	22.925f, 4.350s, 4.200	2.193
(4) CUB.PRINC.MAMP-10	32.015f, 4.199s, 4.222	2.223
(5) CUB.PRINC.CDNA-0	44.715f, 2.042s, 5.035	2.996

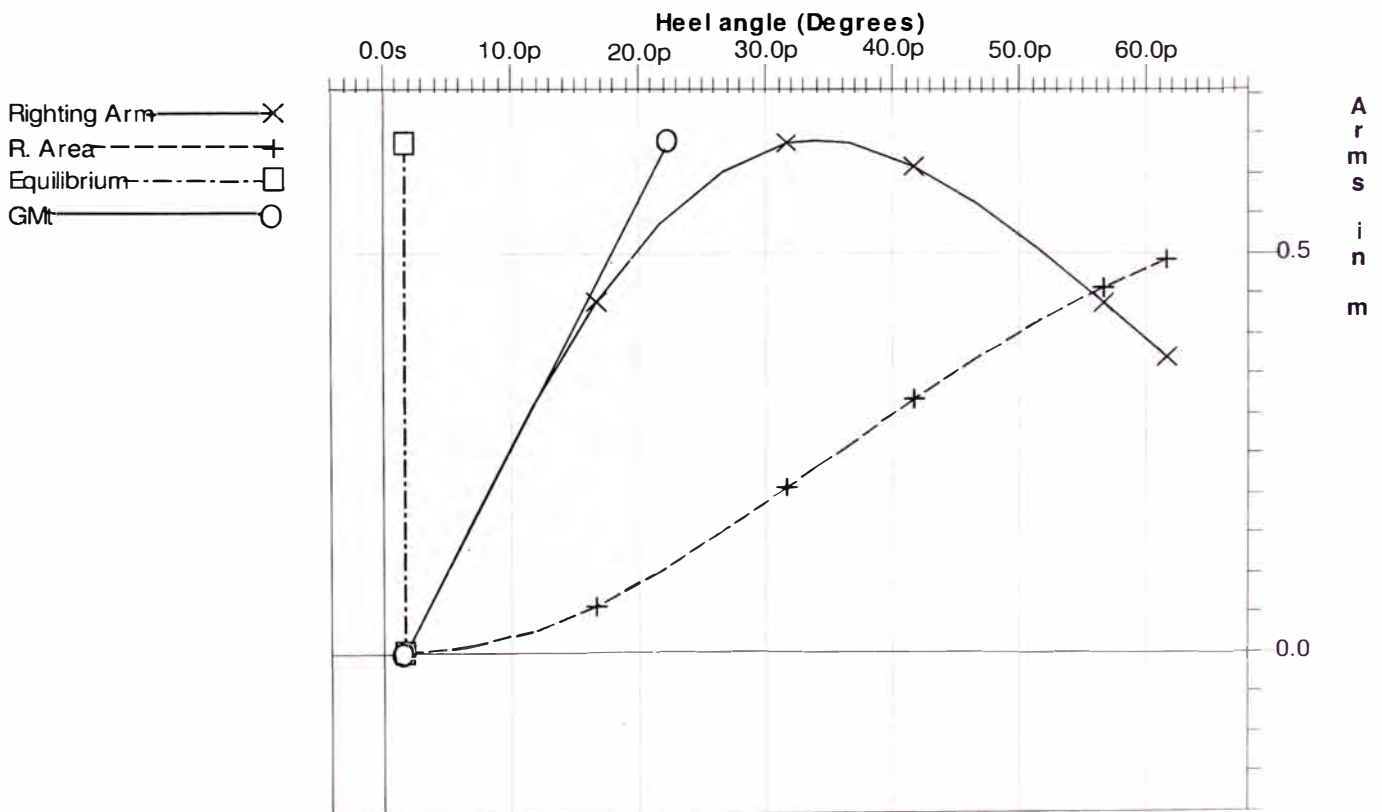
Righting Arms vs Heel Angle

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Notes
1.53p	0.08a	2.155	0.000	0.000	Equil
6.53p	0.05a	2.123	0.158	0.007	
11.53p	0.02f	2.048	0.310	0.027	
16.53p	0.13f	1.924	0.439	0.060	
21.53p	0.26f	1.751	0.538	0.103	
26.53p	0.42f	1.531	0.602	0.153	
31.53p	0.58f	1.272	0.639	0.207	
33.76p	0.66f	1.149	0.642	0.232	MaxRa
36.53p	0.76f	0.992	0.637	0.263	
41.53p	0.94f	0.700	0.609	0.318	
46.53p	1.10f	0.407	0.562	0.369	
51.53p	1.23f	0.121	0.502	0.416	
56.53p	1.31f	-0.149	0.438	0.457	
61.53p	1.35f	-0.406	0.370	0.492	

IMO A.167

Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to 30.00	>0.0550 m-R	0.207	0.152	Yes
(2) Area from 0.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0900 m-R	0.318	0.228	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.110	0.080	Yes
(4) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	0.642	0.442	Yes
(5) Angle from 0.00 deg to MaxRA	>25.00 deg	32.23	7.23	Yes
(6) GM at Equilibrium	>0.900 m	1.772	0.872	Yes

Righting Arms vs. Heel



Hydrostatic Properties

Draft is from Baseline.

Trim: aft 0.08 deg., heel: port 1.53 deg., VCG = 3.274

LCF Draft (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m/deg)	GML (m)	GM(Solid) (m)
2.123	421.224	23.564f	1.324	23.235f	3.103	658.969	89.625	1.772

Water Specific Gravity = 1.025.

ANEXO 04



FORMATO

Código : F-04-JDP-03-SCH

Versión : 03

**PRESUPUESTO DE VENTAS
SCH-JDP-AS-2008-0333**

Fecha : 08-04-09

Página : 1 - 9

MODIFICACION NAVAL

Embarcación : CAPRICORNIO-5	Cliente : PESQUERA CAPRICORNIO S.A.
Longitud : 155.84 Pies	R.U.C : 20100388121
Matrícula : CE-6387-PM	Dirección: AV. PROLONG. CENTENARIO NRO. 2620 Z.I. ZONA DE LOS FERROLES -CALLAO
Fabricante : ASTILLERO GUMAR S.A.C.	Teléfono : 5770633 Telefax :
Legal : GIOVANNI NESTOR MANDRIOTTI CAST	E-mail :
Id. Embarcación : 04303	

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	IMPORTE DOLARES (\$)
VARADA, DESVARADA Y ESTADIA		10,000.00
VARADA Y DESVARADA		
010101	VARADA Y DESVARADA	6,000.00
ESTADIA		
010201	ESTADIA: SE ESTIMAN 135 DIAS CALENDARIOS	4,000.00
ARENADO Y PINTADO (AMBIENTES, BASES Y ADITAMENTOS)		51,794.83
LIMPIEZA FONDO CASCO OBRA VIVA		
020101	RASQUETEADO, LIMPIEZA MECANICA OBRA VIVA	540.00
HIDROLAVADO CASCO OBRA VIVA		
020201	HIDROLAVADO CASCO OBRA VIVA	630.00
ARENADO COMERCIAL CASCO EXTERIOR.		
020601	ARENADO COMERCIAL/BLANCO DE BARCO COMPLETO.	33,238.24
PINTADO CASCO EXTERIOR		
021801	PINTADO OBRA VIVA 05 CAPAS RESTO DE E/P. 03 CAPAS. NOTA: PINTURAS Y DILUYENTES SERAN SUMINISTRADOS POR EL PROPIETARIO	17,386.59
CASCO Y ESTRUCTURAS		157,613.52 Kg 617,292.73
INJERTO DE MODULO CENTRAL DE BODEGAS		
030105	CASCO Y ESTRUCTURA:	116,581.52 KG 454,667.93
1.1	INJERTO MODULO CENTRAL 10.50MT.: 43,966.04 KG.	
1.2	AMPLIACION DE MANGA (0.85M) : 14,333.58 KG.	
1.3	LEVANTAR CUBIERTA EN POPA (0.5M) : 3,452.37 KG.	
1.4	LEVANT. AMURADA PROA/POPA MODUL : 1,330.43 KG.	
1.5	LANZAMIENTO DE PROA : 19,125.25 KG.	
1.6	MAMPARO DE SALA DE SONAR 2A : 1,547.78 KG.	
1.7	MAMPARO SALA MAQUINAS PROA M10 : 2,588.49 KG.	
1.8	MAMPARO SALA MAQUINAS POPA M15 : 2,621.06 KG.	
1.9	CONFECCION DE BASE DE MOTOR : 5,400.00 KG.	
1.10	ACONDICIONAR QUILLA, ZAPATA POR MODIFICACION DE PROA Y POPA : 4,099.09 KG.	
1.11	AMPLIACION ESLORAS DE CUB.S/MAQ: 877.11 KG.	
1.12	AMPLIAR VAGRAS CASCO FONDO S.M.: 899.04 KG.	
1.13	INSERCCION DE BULBO DE PROA : 7,200.00 KG.	
1.15	FORRO DE BULBO DE POPA : 3,600.00 KG.	
1.16	TANQ. PETROL/AGUA/COFFR/S.M. PROA: 5,541.30 KG.	

**FORMATO**

Código : F-04-JDP-03-SCH

Versión : 03

**PRESUPUESTO DE VENTAS
SCH-JDP-AS-2008-0333**

Fecha : 08-04-09

Página : 2 - 9

MODIFICACION NAVAL

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	IMPORTE DOLARES (\$)
CASCO Y ESTRUCTURAS		157,613.52 Kg 617,292.73
INJERTO DE MODULO CENTRAL DE BODEGAS		
030105	COMPLEMENTARIOS POR MODIFICACION:	13,032.00 KG 50,824.80
2.1	INJERT.PL.CUB.PPAL.ANTIG.ESCOT: 706.84 KG.	
2.2	EMPLATINADO CUADERNAS ANTIGUAS: 587.25 KG.	
2.3	INJERTO MAMP.LONG.PROA/POPA : 468.44 KG.	
2.4	CAMBIO VARENGAS INT.BODEG.CENT: 881.00 KG.	
2.5	ESCOTILLA DE CARGA : 1,636.77 KG.	
2.6	CAMB.PL.FONDO TOMA MAR/CODASTE: 601.68 KG.	
2.7	AMPLIAR MANDIL AMUR.BR/ER.POPA: 1,148.49 KG.	
2.8	ACOND.CASCO POR INSERC. MODULO: 1,237.73 KG.	
2.9	AMPLIACION CUBIERTA DE CASETA : 2,690.41 KG.	
2.10	FORRO QUILLOTES FUERA DE MODUL: 2,165.37 KG.	
2.11	TUBO REGALA BR/ER.FUERA MODULO: 602.80 KG.	
2.12	VERDUGUETE BR/ER. (80 PI) : 305.24 KG.	
BULBO DE PROA		
030604	CONFORMADO DE PAÑOS DE BULBO DE PROA Y POPA.	1,500.00
FORRO DE BODEGAS		
030701	PLANCHAJE DE FORRO DE BODEGAS	28,000.00 KG 109,200.00
030703	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE ESTRUCTURAS	1,100.00
BIENES Y ADITAMENTOS		36,744.30 Kg 147,340.27
CASCO EXTERIOR.		
040101	ADITAMENTOS:	36,744.30 KG 143,302.77
3.1	GUARDACALOR POPA BR. : 7,186.95 KG.	
3.2	MARCOS DESAGUADORES PARED BODEG: 2,597.66 KG.	
3.3	MARCOS COLECT.PISO (INCL.TAPAS): 1,399.32 KG.	
3.4	POZOS DE SUCCION(INCLUYE TAPAS): 733.73 KG.	
3.5	CONFEC.TQ.HIDROCARBUROS POPA : 383.69 KG.	
3.6	CONFEC.TQS.PETROLEO POPA BR/ER: 1,370.89 KG.	
3.7	CONF.TQ.ACEIT.HIDRAU.POPA BR/ER: 1,316.49 KG.	
3.8	BARRA DEFENSA CASCO (36 MT) : 594.00 KG.	
3.9	COMPUERTAS DE BODEGAS (05 PZAS): 1,321.52 KG.	
3.10	CANCAMOS DE MANIOBAS Y VIENTOS : 254.17 KG.	
3.11	CONFEC.02 TAMBUCHOS PROA Y POPA: 578.75 KG.	
3.12	PLACAS DE ANODOS DE ZINC. : 162.77 KG.	
3.13	GOLONDRINA EN BOCA DE ESCOTILLA: 174.14 KG.	
3.14	BARRAS DE MANIOBRAS : 112.50 KG.	
3.15	PASOS BAJADA A BODEGAS/S.FRIO : 135.23 KG.	
3.16	NOMBRE/MATRICULA/PUERTO : 197.33 KG.	
3.17	PASARELA DE CUB.CASETA A DESAGU: 1,255.50 KG.	
3.18	INSTALAR CANALONES DE RED : 665.52 KG.	
3.19	GATERAS BR/ER.Y POPA DE MODULO : 189.90 KG.	
3.20	IMBORNALES AMURADA FUERA MODULO: 121.95 KG.	

**FORMATO**

Código : F-04-JDP-03-SCH

Versión : 03

**PRESUPUESTO DE VENTAS
SCH-JDP-AS-2008-0333**

Fecha : 08-04-09

Página : 3 - 9

MODIFICACION NAVAL

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	IMPORTE DOLARES (\$)
BASES Y ADITAMENTOS		36,744.30 Kg 147,340.27
CASCO EXTERIOR.		
3.21	PESCANTE PRINCIPAL Y BASE NUEVA: 1,102.50 KG.	
3.22	TAPAS DE REGISTRO DE TQS.09 PZS: 472.50 KG.	
3.23	REUBICAR BITAS : 288.00 KG.	
3.24	SIST.DE ESCAPE M.P.Y AUXILIARES: 1,282.50 KG.	
3.25	REFORZAMIENTO DE TUBO DE LIMERA: 175.68 KG.	
3.26	BASES EN SAL.MAQ.GRUPOS Y EBBAS: 1,642.50 KG.	
3.27	CONFECCION DE CORNAMUZAS : 74.03 KG.	
3.28	SOPORTES M.P./CAJA/TOMAFUERZA : 238.73 KG.	
3.29	INJERTO DE PALA DE TIMON : 471.60 KG.	
3.30	PISO DE SALA DE MAQUINAS POPA : 3,109.73 KG.	
3.31	AMPLIACION DESAGUADOR CUB.PPAL.: 427.95 KG.	
3.32	BOTE DE SONAR : 954.23 KG.	
3.33	ESCOBEN DE ANCLA : 1,062.00 KG.	
3.34	CAJAS DE TOMA DE MAR PROA/POPA : 1,063.13 KG.	
3.35	PUERTAS ESTANCAS CASETA/S.FRIO : 252.00 KG.	
3.36	SOPORTES DE ENJARETADO : 202.50 KG.	
3.37	AMPLIACION DEFENSA DE RED : 886.50 KG.	
3.38	BASE ACOMODACION DE CUB.PPAL. : 202.50 KG.	
3.39	DUCTOS VENTILACION DE BODEGAS : 252.00 KG.	
3.40	BARANDAS EN CUB.CASETA AMPLIADA: 112.75 KG.	
3.41	TUBO DE CODASTE NUEVO : 225.00 KG.	
3.42	BASE DE UNIDAD DE GOBIERNO : 427.50 KG.	
3.43	AMPLIACION DE TUBO ABSORBENTE : 1,066.50 KG.	
040102	ANODOS DE ZINC (REMOCION Y CAMBIO) 75.00 PZ	637.50
	NOTA: ANODOS DE ZINC SERAN SUMINISTRADOS POR EL PROPIETARIO.	
ADITAMENTOS COMPLEMENTARIOS DE SISTEMA.		
040606	DESMONTAJE DE EQUIPOS DE CUBIERTA, PREVIO A LA MODIFICACION.	800.00
040606	MONTAJE Y ALINEAMIENTO DE EQUIPOS RSW EN SALA DE MAQUINAS DE PROA: ELECTROBOMBAS DE CONDENSO Y CIRCULACION, CHILLER Y ELECTRO- COMPRESORES.	1,500.00
040607	FLUSHING DEL ENFRIADOR DE MOTOR PRINCIPAL Y CAJA REDUCTORA.	1,100.00
ARBOLADURA		5,734.80 Kg 22,365.72
CONFECCION Y/O MODIFICACION DE MASTIL TIPO CAJON		
050101	ARBOLADURA: 5,734.80 KG	22,365.72
4.1	PLUMA PRINCIPAL NUEVA 12" DIAM: 3,712.73 KG.	
4.2	ACONDICIONAR BIPODE DE 5" DIAM: 561.83 KG.	
4.3	AMPLIACION PLUMA AUX. DE 10" : 967.77 KG.	

**FORMATO**

Código : F-04-JDP-03-SCH

Versión : 03

**PRESUPUESTO DE VENTAS
SCH-JDP-AS-2008-0333**

Fecha : 08-04-09

Página : 4 - 9

MODIFICACION NAVAL

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	IMPORTE DOLARES (\$)
BOLADURA		5,734.80 Kg 22,365.72
CONFECCION Y/O MODIFICACION DE MASTIL TIPO CAJON		
4.4	AMPLIACION MASTIL DE 10" : 253.50 KG.	
4.5	SOPORTES DE TINTEROS : 238.50 KG.	
CASCO REPARACION		13,000.00 Kg 20,800.00
CAMBIO PLANCHA EN CASCO/AMURADA Y CUBIERTA		
060101	ACERO DESPLAZADO DE MANGA Y CUBIERTA. 13,000.00 KG	20,800.00
MONTAJE: (SISTEMA GOBIERNO)		
3,250.00		
MONT Y ALINEAM SISTEMA DE GOBIERNO NUEVO		
070401	MONTAJE Y ALINEAMIENTO SIST. GOBIERNO NUEVO 3,250.00	
	INCLUYE DESMONTAJE DE GOBIERNO ANTIGUO.	
MONTAJE: (SISTEMA PROPULSION)		
8,290.00		
MONTAJE DE SISTEMA DE PROPULSION NUEVO		
080301	MONTAJE Y ALINEAMIENTO SIST. PROPULSION NUEVO 7,750.00	
	INCLUYE DESMONTAJE DE EJES ANTIGUOS.	
DETERMINAR LINEA DE EJE PROPULSION CON RAYOS LASER		
080501	DETERMINAR LINEA EJE PROPULSION CON RAYOS LASER 540.00	
ALINEAM DE MOTOR PRINCIPAL Y MONTAJE DE EQUIPOS		
6,450.00		
DESM/MONT/ALINEAM DE MOTOR PRINCIPAL / CR / TF		
090101	MANIOBRAS PARA DESMONTAJE Y MONTAJE DE MOTOR PRINCIPAL Y CAJA REDUCTORA POR EL CASCO LATERAL HASTA LA SALA DE MAQUINAS. INCLUYE MANIOBRAS PARA DESMONTAJE E INTRODUCCION DE MOTOBOMBA DE SALA DE MAQUINAS PROA. 950.00	
MONTAJE Y ALINIAMIENTO MOTOR PRINCIPAL.		
090501	MONTAJE Y ALINEAMIENTO MOTOR PRINCIPAL, CAJA REDUCTORA Y TOMAFUERZA.- INCLUYE EL SUMINISTRO DE CHOCK FAST, BELZONA U OTRA RESINA. 5,500.00	
MONTAJE DE EQUIPOS (REPARACION SISTEMA GOBIERNO)		
4,500.00		
CONFECCION DEL SISTEMA DE GOBIERNO NUEVO		
100301	CONFECCION DEL SISTEMA DE GOBIERNO NUEVO: 4,500.00	
	NOTA:	
	1.- EL PROPIETARIO SUMINISTRARA LOS SIGUIENTES COMPONENTES:	
	A) BARRA PARA EJE BARON.	
	B) BOCINAS DE BRONCE.	
	C) BOCINA MIXTA DE LIMERA: BRONCE/JEBE.	
	D) CAJA BRONCE GUM METAL PARA PRENSAESTOPA.	
	F) BARRA PERFORADA.	

**FORMATO**

Código : F-04-JDP-03-SCH

Versión : 03

**PRESUPUESTO DE VENTAS
SCH-JDP-AS-2008-0333**

Fecha : 08-04-09

Página : 6 - 9

MODIFICACION NAVAL

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	IMPORTE DOLARES (\$)
SERVICIOS VARIOS		
SERVICIOS DE MAQUINADOS DIVERSOS		
201301	SERVICIOS DE MAQUINADOS DIVERSOS:	1,500.00
	. PERFORADO AGUJEROS TAPAS TUNEL DE PROPULSION.	
	. PERFORADO AGUJEROS MARCOS DESAGUADORES DE PARED.	
	. PERFORADO DE COLECTORES.	
	. PERFORADO PUERTA ESTANCA DE SALA DE MAQUINAS.	
	. PERFORADO DE TAPAS DE REGISTROS.	
	. PERFORADO DE CANCAMOS DE COMPUERTA DE BODEGAS.	
	. MAQUINADO Y PERFORADO BASE MOTOR/CAJA REDUCTORA.	
	. MAQUINADO Y PERFORADO DE MALLETES.	
	. MAQUINADO DE LAINAS.	
201301	MAQUINADO ACCESORIOS DE PLUMA PRINCIPAL.	2,500.00
EVACUACION, TRATAMIENTO Y/O DISPOSICION DE RESIDUOS		
201601	EVACUACION DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	1.00 M3 150.00
201602	EVACUACION DE RESIDUOS LIQUIDOS PELIGROSOS	1.00 M3 168.00
OTROS		
201701	CORTE DE EMBARCACION EN PARTE CENTRAL Y SEPARAR EMBARCACION PARA INJERTO DE MODULO.	540.00
201701	ALINEAMIENTO DEL CASCO ANTIGUO PROA Y POPA CON MODULO DE BODEGAS PARA MANTENER LA CONTINUIDAD DEL CASCO DE LA EMBARCACION MODIFICADA.	800.00
201701	CALIBRACION DE PLANCHAS DEL CASCO E INTERIORES	500.00 PT 900.00
ROYALTI (TRABAJOS REALIZ. POR CTA Y RIESGO ARMADOR)		
ROYALTI GENERAL		
211201	ROYALTI: TRABAJOS EJECUTADOS POR EL PROPIETARIO:	3,000.00
	. SISTEMAS DE TUBERIAS COMPLETOS.	
	. SISTEMA HIDRAULICO DE PESCA Y DE GOBIERNO.	
	. CARPINTERIA DE RIBERA Y ACABADOS.	
	. SISTEMA ELECTRICO Y ELECTRONICO.	
	. TRABAJOS EN PANGA: CASCO Y SISTEMAS.	
	. EQUIPAMIENTO COMPLETO: SUMINISTRO E INSTALACION.	
ARRIOSTRAMIENTO DE EMBARCACION		
ARRIOSTRAMIENTO DE EMBARCACION		
220101	ARRIOSTRAMIENTO DE EMBARCACION.- INCLUYE COLOCAR PUNTALES PARA MODIFICACION.	800.00
COLOCAR EMBARCACION EN POSICION DE DISEÑO		
COLOCAR EMBARCACION EN POSICION DE DISEÑO		
230101	COLOCAR EMBARCACION EN POSICION DE DISEÑO	800.00

**FORMATO**

Código : F-04-JDP-03-SCH

Versión : 03

**PRESUPUESTO DE VENTAS
SCH-JDP-AS-2008-0333**

Fecha : 08-04-09

Página : 7 - 9

MODIFICACION NAVAL

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	IMPORTE DOLARES (\$)
COSTOS ADICIONALES		2,000.00
ADICIONAL AL PROPIETARIO		
240204	PRUEBAS EN EL MAR DE SISTEMAS EJECUTADOS POR EL PROPIETARIO.	2,000.00
CONDICIONES ECONOMICA / GENERALES :		
<p>- EL PRESENTE PRESUPUESTO ESTA SUJETO A VARIACION SIN PREVIO AVISO A PARTIR DE LA FECHA, CUANDO SE DEN INCREMENTOS DEL PRECIO DEL ACERO EN EL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL.</p> <p>4- LAS DIMENSIONES DE LA EMBARCACION SON LAS SIGUIENTES: MEDIDAS INICIALES: ESLORA: 37.00 M. MANGA: 7.84 M. PUNTAL: 4.32 M MEDIDAS FINALES: ESLORA: 49.90 M. MANGA: 8.70 M. PUNTAL: 4.20 M</p> <p>- EL ARMADOR EJECUTARA POR SU CUENTA Y RIESGO LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES.</p> <ul style="list-style-type: none">. SISTEMAS DE TUBERIAS COMPLETOS.. SISTEMA HIDRAULICO DE PESCA Y DE GOBIERNO.. CARPINTERIA DE RIBERA Y ACABADOS.. ENFIBRADO DE BAÑOS (ACOMODACION). ALBAÑILERIA (ACOMODACION).. HOJALATERIA/DUCTOS (SALA DE MAQ)/ACOMODACION.. SISTEMA ELECTRICO Y ELECTRONICO.. PANGA COMPLETA: CASCO, SISTEMAS Y EQUIPAMIENTO.. EQUIPAMIENTO COMPLETO: SUMINISTRO E INSTALACION. TRAMITES DE RESOLUCION DE PESCA/CERTIFICADOS Y LICENCIA DE LA MODIFICACION ESTRUCTURAL.. INSULADO DE BODEGAS, INCLUYENDO LOS TRABAJOS COMPLEMENTARIOS. <p>4- LOS ACEROS PRESUPUESTADOS SON ESTIMADOS APROXIMADOS QUE SE VERIFICARAN EN OBRA, Y SE ADICIONARA EL 12% DE SCRAP CUANDO SE TRAQUEE LA EMBARCACION.</p> <p>5- CONSIDERACIONES TECNICAS A TENER EN CUENTA EN EL PRESENTE PRESUPUESTO:</p> <p>A) LAS TAPAS DE LOS DESAGUADORES DE PARED SERAN RECUPERADAS.</p> <p>B) PLANOS DE REFERENCIA DE LA E/P INICIAL Y MODIFICADA.</p>		

**FORMATO**

Código : F-04-JDP-03-SCH

Versión : 03

**PRESUPUESTO DE VENTAS
SCH-JDP-AS-2008-0333**

Fecha : 08-04-09

Página : 8 - 9

MODIFICACION NAVAL

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	IMPORTE
CONDICIONES ECONOMICA / GENERALES :		
	<p>C) LA ACTUAL PLUMA PRINCIPAL SERA PLUMA AUXILIAR. D) SE EMPLEARA EL MISMO TANGON. E) SALA DE MAQUINAS EN POPA Y SISTEMA RSW EN PROA. F) ACERO DESPLAZADO POR MANGA Y CUBIERTA DE 13 TONS. G) NO CONSIDERA CAMBIO DE PLANCHA EN CASCO BR/ER. POR ABOLLADURA QUE SUMA 5,875 KG. APROXIMADAMENTE. H) LAS CANALETAS DE ENFRIAMIENTO SE CONSIDERARAN DESPUES QUE SE DEFINA EL GG.EE. SUMINISTRADO POR EL ARMADOR.</p>	
6-	<p>EL PROPIETARIO SUMINISTRARA LO SIGUIENTE: * PIEZAS DE FUNDICION, COMO SON: • BOCAMAZAS DE PROA Y POPA. • PINZOTES Y BOCAMAZAS DE ARBOLADURA. • GLAND DE BRONCE Y COPLES PARA SISTEMAS DE PROPULSION Y GOBIERNO. * PINTURAS, DILUYENTES Y ANODOS DE ZINC.</p>	
7-	<p>LOS SISTEMAS DE PROPULSION Y GOBIERNO, A EXCEPCION DEL ITEM ANTERIOR (6) SERAN SUMINISTRADOS E INSTALADOS POR EL SIMA CHIMBOTE.</p>	
8-	<p>LAS ACTIVIDADES NO CONSIDERADAS EN ESTE PRESUPUESTO Y QUE SE EJECUTEN EN OBRA ,SERAN CONSIDERADAS COMO ADICIONALES EN LA LIQUIDACION FINAL.</p>	
9-	<p>FORMA DE PAGO: A) 40% A LA FIRMA DEL CONTRATO B) 25% EL 45 DIAS DE LA FIRMA DEL CONTRATO. C) 25% EL 90 DIAS DE LA FIRMA DEL CONTRATO. D) 10% A LA ENTREGA DE LA EMBARCACION</p>	
1.-	<p>CONDICIONES PARA TRABAJO POR CUENTA DEL ARMADOR PREVIA AUTORIZACION EXPRESA DE LA JEFATURA DE PRODUCCION ASTILLERO, LOS MISMOS QUE ESTARAN SUJETOS AL DERECHO DE COBRO DE ROYALTI POR PARTE DEL ASTILLERO :</p> <p>A) EL PERSONAL QUE EJECUTE LOS TRABAJOS DEBEN SER CALIFICADOS EN LA ESPECIALIDAD</p>	

**FORMATO**

Código : F-04-JDP-03-SCH

Versión : 03

**PRESUPUESTO DE VENTAS
SCH-JDP-AS-2008-0333**

Fecha : 08-04-09

Página : 9 - 9

MODIFICACION NAVAL

ITEM	DESCRIPCION DEL TRABAJO	IMPORTE
CONDICIONES ECONOMICA / GENERALES :		
	B) DEBEN POSEER LAS MAQUINAS Y/O EQUIPOS DEBIDAMENTE CALIFICADOS Y CALIBRADOS	
	C) CONOCER LAS NORMAS DE SEGURIDAD DE LA EMPRESA	
	D) EL PERSONAL DEBE ESTAR COMPLETAMENTE UNIFORMADO Y CONTAR CON SU EPS (EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL)	
	1.- VIGENCIA DEL PRESUPUESTO: 15 DIAS CALENDARIOS A PARTIR DE SU EMISION.	

SUBTOTAL	US :	951,561.79
MAS 19.00 %	US. :	180,796.74
TOTAL :	US :	1,132,358.53

SC1: UN MILLON CIENTO TREINTA Y DOS MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO Y 53/100 DOLARES AMERICANOS

CHIMBOTE 26 Octubre 2008

JFB/PVM/FTM

Capitán de Fragata
Juan Felipe FRANCO Bravo
Jefe Departamento de Producción
SIMA CHIMBOTE ASTILLERO