



**MINISTERIO
DE FOMENTO**

**SECRETARÍA GENERAL DE
TRANSPORTES**

DIRECCIÓN GENERAL
DE LA MARINA MERCANTE

**Comisión Permanente de
Investigación de Siniestros Marítimos**



Ministerio de Fomento

DIRECCIÓN GENERAL DE LA MARINA MERCANTE

**Comisión Permanente de Investigación
de Siniestros Marítimos**

INFORME DE ACCIDENTE MARÍTIMO

INFORME SOBRE EL HUNDIMIENTO DEL BUQUE

“DON PEDRO”

EN LAS PROXIMIDADES DEL PUERTO DE IBIZA

el día 11 de julio de 2007



ADVERTENCIA

El presente informe ha sido elaborado por la Comisión Permanente de Investigación de Siniestros Marítimos, regulada por la Orden Ministerial de 17 de mayo de 2001.

De conformidad con lo señalado en el artículo 3 de la citada Orden Ministerial y en la Resolución núm.849 (20) de la Asamblea de la Organización Marítima Internacional, el presente informe es un documento de carácter técnico que refleja las conclusiones de la Comisión de Investigación de Siniestros Marítimos en relación con las circunstancias en que se produjo el accidente objeto de la investigación, sus causas y sus consecuencias, sin que se haya dirigido a la declaración o limitación de derechos ni de responsabilidades personales o pecuniarias.

La conducción de esta investigación, al tener un carácter exclusivamente técnico, ha sido efectuada sin recurrir necesariamente a procedimientos de prueba y sin otro objeto fundamental que la prevención de futuros accidentes.

Por tanto, la utilización de los resultados de la investigación, con una finalidad distinta a la descrita, queda condicionada en todo caso a las premisas anteriormente expresadas, por lo que no debe prejuzgar los resultados obtenidos de cualquier otro expediente que, en relación con el accidente, pudiera ser incoado con arreglo a lo previsto en la legislación en vigor.

SINOPSIS

El día 11 de julio de 2007, a las 02^h52^m, el buque ro-ro "*Don Pedro*", tras salir del puerto de Ibiza con destino a Valencia y, poco después de dejar la bocana, tocó en los bajos adyacentes a los islotes denominados Los Dados, lo que le provocó una vía de agua. A bordo del buque se encontraban 18 tripulantes y 2 pasajeros. Todos fueron rescatados sanos y salvos. Como consecuencia del accidente, el buque se hundió posteriormente en posición lat = 38° 53',08 N y Long = 001° 27',11 E.

La Comisión ha determinado que el buque tocó los bajos de la zona de Los Dados al realizar una maniobra errónea de cambio de rumbo para dirigirse a los Freus de Ibiza desde una situación geográfica incorrecta, en la que el buque se posicionó tras navegar inicialmente a un rumbo de componente Este, propio de la navegación en dirección a Palma de Mallorca. Asimismo, se ha llegado a la conclusión de que el posterior hundimiento del buque fue debido a la pérdida de estabilidad producida por la inundación parcial de sus bodegas, debida a la vía de agua abierta en su costado de babor, tras tocar con los bajos.



INDICE

1	INTRODUCCIÓN	4
	1.1 Descripción del buque y explotación	4
	1.2 Descripción del suceso	5
	1.3 Acaecimientos posteriores	7
	1.4 Daños producidos	9
	1.5 Certificados	9
	1.6 Tripulación	10
	1.7 Meteorología	11
2	ANÁLISIS	11
	2.1 Maniobra de salida de puerto hasta que buque tocó en el Dado Pequeño	12
	2.2 Maniobra tras la colisión con el Dado Pequeño	23
	2.3 Hundimiento	46
3	CONCLUSIONES	71
	3.1 Hechos	71
	3.2 Causas	72
4	RECOMENDACIONES	73
5	APÉNDICE	75
6	GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS	87



1. INTRODUCCIÓN.

El día 11 de julio de 2007, a las 02^h52^m¹ el buque "Don Pedro" de bandera española, tras salir del puerto de Ibiza con destino a Valencia, tocó en los bajos próximos al islote llamado Dado Pequeño, del conjunto de islotes denominados "Los Dados", lo que le produjo una vía de agua que tuvo como consecuencia su hundimiento en la posición geográfica lat = 38° 53',08 N y Long = 001° 27',11 E (es decir, a 1'15 millas al 169° del extremo del dique de abrigo del puerto de Ibiza, denominado "Dique de Botafoch")

1.1. Descripción del buque y explotación:

Nombre:	"Don Pedro"
Bandera:	España
Tipo:	Carga rodada (Ro-Ro, "Roll on - Roll off")
Nº OMI:	8030295
Indicativo:	EGRC
Construcción:	Astilleros de Santander, 1984.
Puerto de matrícula:	Las Palmas de Gran Canaria
Eslora total:	141'55 metros.
Manga:	18'67 metros.
Puntal a cubierta principal:	6'35 metros
Puntal a cubierta <i>shelter</i>:	11'35 metros
Calado máximo	5'985 metros
Motor:	Barreras-Deutz RBV12M540 (5.296 Kw).
GT:	10.957
Sociedad de Clasificación:	Germanischer Lloyd
Viaje:	Ibiza → Valencia
Carga:	Camiones, turismos y semirremolques
Compañía ²:	TRAMP, S.L.
Propietario:	IMOT, S.L.
Fletador a casco desnudo:	Lerma Sorel, S.L.
Operador:	ISCOMAR

¹ Salvo que se indique otra cosa, todas las horas a las que hace referencia este informe son hora continental española, que es 2^h más que la hora UTC

² El Código Internacional de Gestión de la Seguridad establece en la Regla 1.2 *Compañía*: el propietario del buque o cualquier otra organización o persona, por ejemplo, el gestor naval o el fletador a casco desnudo, que al recibir del propietario la responsabilidad de la explotación del buque haya aceptado las obligaciones y responsabilidades estipuladas en el Código internacional de gestión de la seguridad



Foto 1: Buque "Don Pedro"



Foto 2: Buque "Don Pedro"

1.2. Descripción del suceso:

El día 11 de julio de 2007, a las 02^h30^m, aproximadamente, el buque "Don Pedro" de bandera española, salió del puerto de Ibiza, con práctico a bordo y destino al puerto de Valencia. La zona en la que tuvo lugar del siniestro se muestra en el Gráfico 1 siguiente:

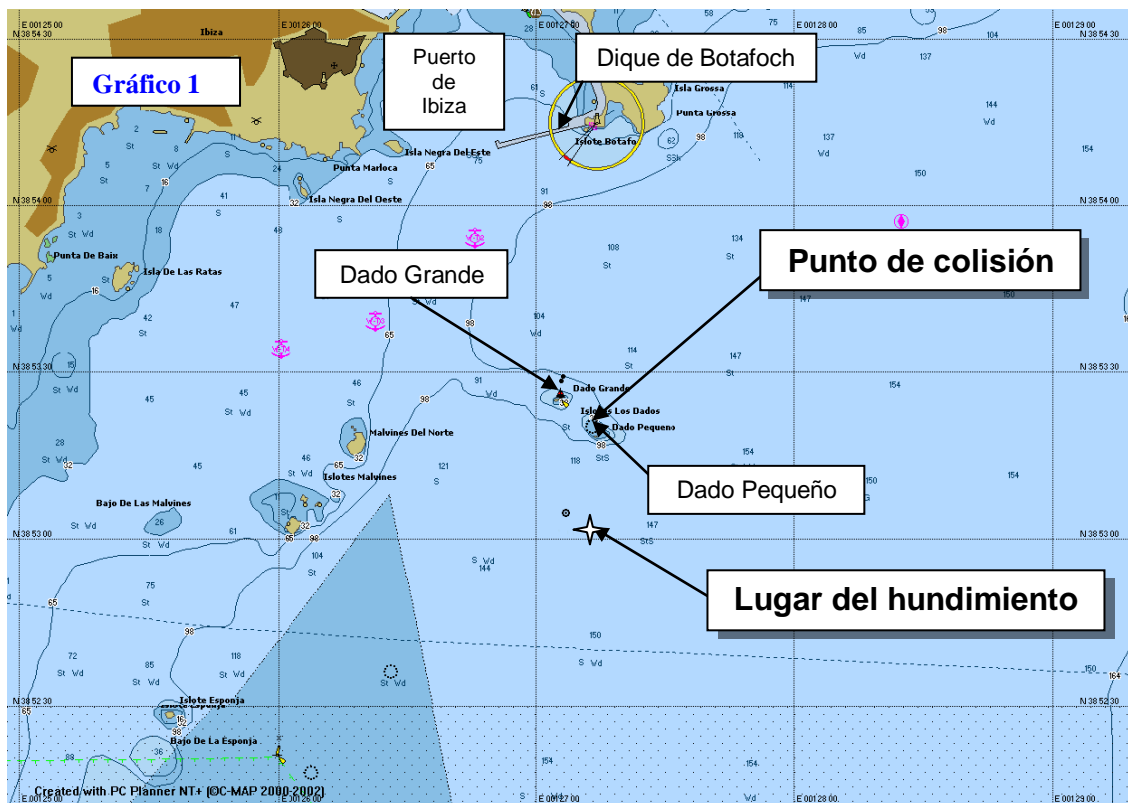


Gráfico 1: Lugar del siniestro

El Práctico desembarcó a las 02^h42^m dentro de la dársena portuaria, entre la antigua bocana del puerto de Ibiza y el nuevo dique de Botafoch. Diez minutos después, el buque comenzó a variar su rumbo cayendo a babor (véase el Gráfico 2), de forma que tras pasar la luz verde del espigón, gobernaba al rumbo 112°⁽³⁾ y efectuando posteriormente (unos tres minutos más tarde) una enmendada a estribor hasta llegar al 180°. No obstante, el tiempo en que el buque navegó al 112° hizo que su posición se hubiera desplazado hacia levante, por lo que al gobernar ahora el buque al rumbo 180° su proa enfilaba hacia el Dado Grande.

Posteriormente, unos minutos antes del inminente embarrancamiento, el buque cayó a babor para tratar de librar el Dado Grande y pasar así entre ambos islotes. Una vez libre este obstáculo, cayó todo a estribor en un intento de librar el Dado Pequeño, que en ese momento tenía por la proa como consecuencia de la previa caída a babor. El buque logró navegar entre ambos islotes, pero no pudo evitar tocar los bajos que rodean el Dado Pequeño, colisión que tuvo lugar al ser las 02^h52^m.

³ Salvo que se indique otra cosa, cualquier referencia al rumbo del buque ha de entenderse como rumbo verdadero.



Como consecuencia del contacto se produjo una vía de agua y el buque comenzó a escorar a babor. Esta escora inicial fue corregida lastrando sucesivamente los tanques de doble fondo 10 y 11 de estribor, pero a la vista de que escoraba de nuevo a babor, el Capitán dio la orden a la tripulación de preparar el abandono del buque.

A las 03^h24^m, CCS de Palma de Mallorca recibió una llamada del Capitán Marítimo de Ibiza informando que el buque “*Don Pedro*” tenía una escora de 30° y estaba a la salida del Puerto de Ibiza. A las 03^h25^m el CCS de Palma movilizó la embarcación de salvamento de intervención rápida “*Salvamar Markab*” y contactó con el buque de salvamento polivalente “*Clara Campoamor*” –que se encontraba a unas 22 millas al Norte de la isla de Ibiza y a 48 millas del lugar del siniestro–, requiriendo a su Capitán que procediera hacia dicho punto.

A las 03^h26^m fue movilizado el helicóptero de salvamento “*Helimer Mediterráneo*”.

Sobre las 03^h40^m, el remolcador de servicios portuarios “*Arucas*” del puerto de Ibiza que había llegado al costado del buque siniestrado a las 03^h33^m siguiendo indicaciones del Práctico de Ibiza, le dio remolque por la proa de acuerdo con lo indicado por el Capitán del “*Don Pedro*”, poniendo rumbo al puerto de Ibiza. Durante esta operación el “*Don Pedro*” se mantuvo avante poca.

Unos 10 minutos más tarde el Patrón del remolcador “*Arucas*” dijo recibir orden del Capitán Marítimo de Ibiza, a través del Práctico, de poner rumbo al SE de los Dados. Vista la escora que alcanzaba el buque, el Capitán del “*Don Pedro*” ordenó su abandono, y poco después el buque volcó sobre su costado de babor, hundiéndose finalmente sobre las 04^h04^m.

La tripulación estaba constituida por 18 personas e iban a bordo 2 pasajeros. Todos ellos fueron rescatados por la embarcación de salvamento “*Salvamar Markab*” y trasladados al puerto de Ibiza, donde fueron desembarcados a las 04^h35^m.

1.3. Acaecimientos posteriores:

El pecio quedó apoyado sobre su costado de babor en una profundidad de 45 metros, estableciéndose, posteriormente, un área de restricción a la navegación en dicha zona, con el fin de garantizar la seguridad de las operaciones marítimas que se llevarían a cabo en torno al pecio.

A las 07^h00^m el buque de salvamento polivalente “*Clara Campoamor*” se posicionó en el lugar del accidente.

A las 09^h00^m el Capitán Marítimo de Ibiza activó el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental, pasando así a dirigir las operaciones en el mar y, posteriormente, la autoridad autonómica activó el Plan Territorial de la Comunidad Autónoma de Baleares, para dirigir las operaciones en la costa.



Desde que llegó a la zona el “*Clara Campoamor*” se dedicó, fundamentalmente, a la lucha contra la contaminación, recuperando los productos contaminantes del buque mediante diversos dispositivos, entre ellos, brazos recogedores y bombas succionadoras y colaborando en el tendido de barreras anticontaminación.

Posteriormente, llegaron a la zona del siniestro otros medios de salvamento y lucha contra la contaminación, cuyas tareas estuvieron encaminadas a la protección del medio marino, evitando que la contaminación procedente del pecio afectase a la costa o al mar y en caso de producirse luchando contra ella para intentar reducirla o eliminarla. Debido a la magnitud de dichas operaciones de lucha contra la contaminación, éstas se describen en el Apéndice al presente informe.

La activación de la emergencia y de dichos Planes supuso la movilización de los siguientes medios:

- Marítimos:
 - Embarcación de salvamento de intervención rápida “*Salvamar Markab*”
 - Embarcación de salvamento de intervención rápida “*Salvamar Acrux*”
 - Embarcación de salvamento de intervención rápida “*Salvamar Alonso Sánchez*”
 - Buque de salvamento polivalente “*Clara Campoamor*”
 - Buque de salvamento polivalente “*Miguel de Cervantes*”
 - Remolcador de servicios portuarios “*Arucas*”
 - Buques de la Armada en vigilancia de la zona de trabajo del pecio
 - Diversas unidades marítimas del Gobierno Balear
- Aéreos:
 - Helicóptero de salvamento “*Helimer Mediterráneo*”
 - Helicóptero de salvamento “*Helimer Alborán*”
 - Avión de salvamento “*Rosalía de Castro*”
 - Avión de salvamento “*Isabel de Villena*”
 - Avión “*Jason 16*” del SAR de la fuerza aérea española.
- Terrestres y Subacuáticos:
 - Equipo de operaciones especiales de salvamento marítimo (técnicos, buceadores y operarios)
 - Grupo Especial de Actividades Subacuáticas (GEAS) de la Guardia Civil



1.4. Daños producidos:

Daños a las personas.-

Los veinte ocupantes (18 tripulantes y 2 pasajeros) del buque fueron puestos a salvo por la embarcación de salvamento de intervención rápida “*Salvamar Markab*” que los trasladó al puerto de Ibiza, desembarcando a 04^h25^m. No hubo daños personales.

Averías en el buque.-

Como consecuencia del siniestro se produjo el hundimiento del buque, alrededor de las 04^h04^m, y la pérdida total del mismo.

Contaminación.-

(Ver Apéndice)

1.5. Certificados:

Todos los certificados del buque habían sido expedidos por la Administración Marítima española y se encontraban en vigor en el momento del accidente. Su fecha de caducidad era la siguiente:

Certificado	Fecha caducidad
Certificado de Gestión de la Seguridad	1 de Abril de 2008
Certificado Internacional de Arqueo 1969	Sin caducidad
Certificado Internacional de prevención de la Contaminación Atmosférica (IAPP)	26 de Abril de 2010
Certificado de Aptitud para el Transporte de Mercancías Peligrosas	26 de Octubre de 2010
Certificado Internacional de la Prevención de la Contaminación por Hidrocarburos (IOPP) de Buque No Petrolero	26 de Octubre de 2010
Certificado de Instalación de Máquinas Sin Dotación Permanente	26 de Octubre de 2010
Acta de Prueba de Estabilidad	Sin caducidad
Certificado de Navegabilidad	26 de Octubre de 2009
Certificado de Seguridad de Buque de Carga	26 de Octubre de 2010
Certificado Internacional de Francobordo	26 de Octubre de 2010



1.6. Tripulación:

En el momento del accidente, la tripulación del buque estaba compuesta por el personal que consta en el siguiente cuadro:

Nº	Cargo	Nacionalidad
1	Capitán	Española
2	1er. Oficial	Española
3	2º Oficial	Española
4	Jefe de Máquinas	Cubana
5	1er. Oficial de Máquinas	Cubana
6	Contraestre	Española
7	Electricista	Cubana
8	Marinero	Española
9	Marinero	Hondureña
10	Marinero	Peruana
11	Marinero	Peruana
12	Engrasador	Española
13	Engrasador	Peruana
14	Cocinero	Española
15	Camarero	Española
16	Alumno de Puente	Española
17	Alumno de Puente	Española
18	Alumna de Puente	Española

Se concluye que la tripulación se ajustaba a la composición establecida en la Resolución de Tripulación Mínima de Seguridad asignada al buque, por Resolución del Director General de la Marina Mercante de fecha de 26 de junio de 2006, que establecía que el buque, siempre que se hiciera a la mar, llevaría a bordo el personal que en número y cualificación se señalaba en la misma y en las condiciones especiales que en ella se fijaban.

Asimismo, en cuanto a la nacionalidad de sus miembros, los tripulantes cumplían con la Orden del Ministerio de Fomento de 22 de julio de 1999 por la que se establecen las condiciones de tripulación para los buques que realicen servicios de cabotaje insular.



1.7. Meteorología:

De acuerdo con lo indicado por el CCS de Palma de Mallorca, las condiciones climatológicas en el momento del siniestro eran:

- Viento: Calma
- Mar: altura de ola menor de 0'5 metros
- Visibilidad: Buena

2. ANÁLISIS.

Para la elaboración del presente informe la Comisión ha estudiado la siguiente documentación:

- Reproducción de la derrota del buque a la salida del Puerto de Ibiza tomada del sistema AIS
- Grabaciones telefónicas sobre la emergencia del Centro de Coordinación de Salvamento Palma (CCS Palma)
- Informe general de la emergencia del CCS Palma
- Información meteorológica tomada del informe general de la emergencia del CCS Palma
- Declaraciones tomadas a los tripulantes del buque “*Don Pedro*” (Capitán, 2º Oficial y Alumna de Puesto)
- Declaración y denuncia, del 1er. Oficial del buque “*Don Pedro*”, presentadas ante el Juzgado de Instrucción Nº 2 de Ibiza y la Comandancia de la Guardia Civil de San Antonio respectivamente
- Declaración del Práctico del Puerto de Ibiza que intervino en la maniobra de salida
- Declaración del Patrón del remolcador portuario que asistió al buque (“*Aruca*”)
- Cartografía de la zona
- Datos identificativos del buque tomados de la aplicación informática “Registro de Buques” de la Dirección General de la Marina Mercante.
- Relación de títulos y certificados de especialidad de la tripulación que figuran en la aplicación informática “Titulaciones profesionales” de la Dirección General de la Marina Mercante.



- Certificados del buque tomados de la aplicación informática “Inspección de Buques” de la Dirección General de la Marina Mercante.
- Datos referentes a escalas efectuadas por el buque “*Don Pedro*” tomados de la aplicación informática “Despacho de Buques” de la Dirección General de la Marina Mercante.
- Expediente de construcción y planos del buque “*Don Pedro*”, acta de estabilidad y libro de estabilidad, antecedentes sobre obras de reforma autorizadas,...
- Diversos estudios de estabilidad sobre hipótesis de inundación realizados con el objeto de averiguar las causas del hundimiento del buque, llevados a cabo por la Subdirección General de Calidad y Normalización de Buques y Equipos, perteneciente a la Dirección General de la Marina Mercante
- Protesta de averías presentada por la Compañía ISCOMAR ante el Juzgado de Instrucción Nº 2 de Ibiza
- Fotografías tomadas por los medios de salvamento que participaron en las operaciones de salvamento y lucha contra la contaminación
- Informe sobre el seguimiento del Plan para la descontaminación del pecio del buque “*Don Pedro*” acordado entre la Capitanía Marítima de Ibiza y el “*Britannia Steam Ship Insurance LTD.*”

2.1. Maniobra de salida de puerto hasta que buque tocó en el Dado Pequeño:

El buque efectuó su maniobra de salida para dirigirse a Valencia con normalidad, y algo antes de quedar libre de puntas, es decir, en el extremo del dique de Botafoch, efectuó un cambio de rumbo a babor, hasta gobernar al 112°.

Este rumbo (112°) –de acentuada componente hacia el Este–, no sería el adecuado si se considera la derrota habitual que, con buenas condiciones climatológicas, realizan los buques con destino a Valencia, es decir, proceder inicialmente a un rumbo cercano al 180°, manteniéndolo hasta librar tanto a los Dados y como a las aguas poco profundas de los Islotes Malvines, para posteriormente enfrentarse al paso de los Freus, con rumbos de componente SW.

Si se tiene en cuenta que el buque venía realizando un servicio de línea regular de cabotaje enlazando los puertos de Valencia y de Palma de Mallorca y viceversa a través del de Ibiza, con lo que salía de este último alternativamente hacia Palma o hacia Valencia, y dado que no ha habido ningún indicio para suponer que existiera un fallo ni en el sistema de gobierno ni en el de propulsión, habrá que admitir que esta caída de rumbo a babor al 112° fue debida a una equivocación o error humano, que pudo estar motivado por la rutina del viaje que solía hacer el buque de Ibiza a Palma de Mallorca,



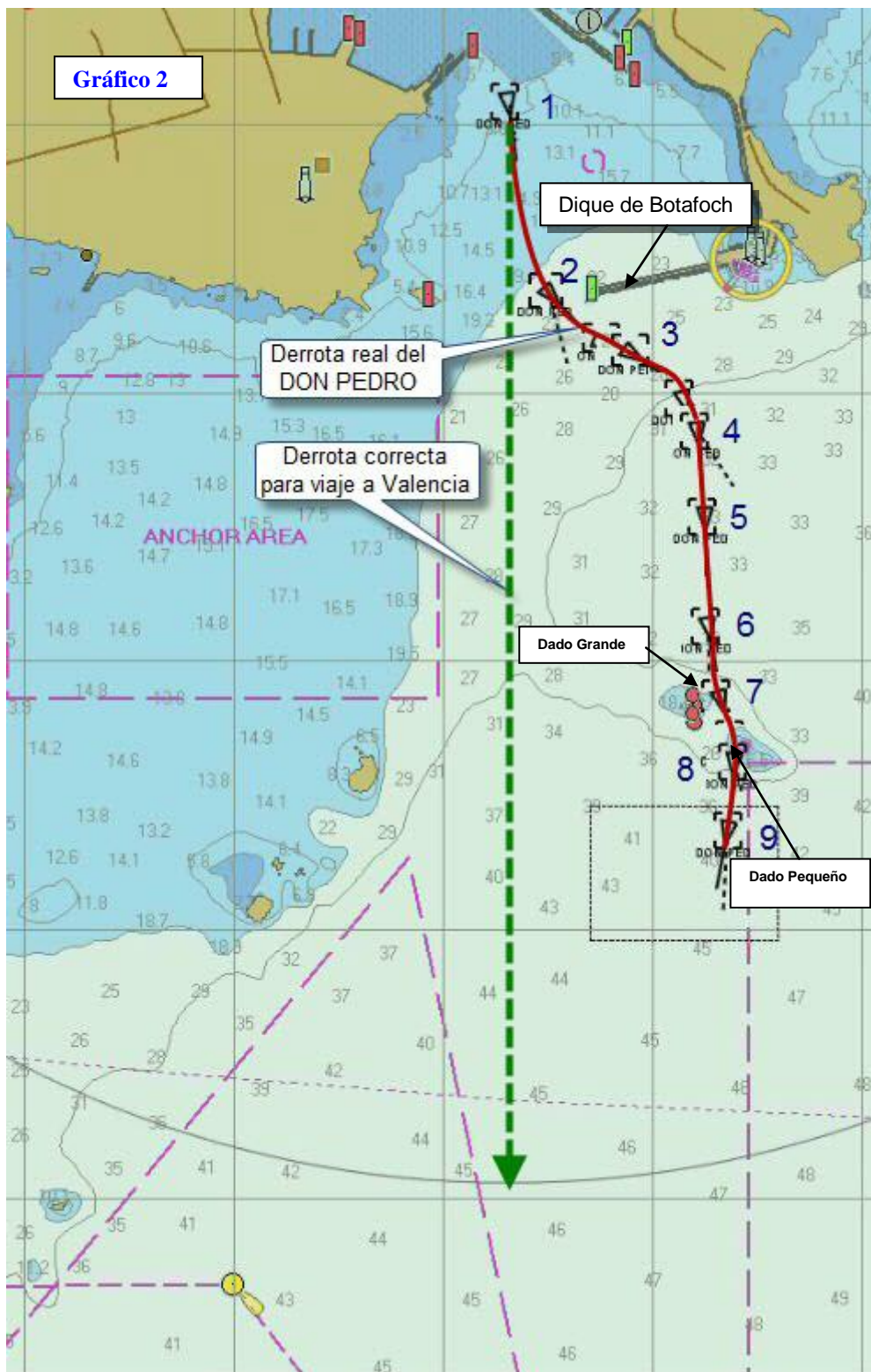
percatándose posteriormente de que el puerto de destino no era éste, sino el de Valencia.

Por otra parte, el periodo de tiempo de 3^m en que el buque navegó a un rumbo de componente Este, aunque breve, fue determinante en la producción del accidente, ya que al navegar al citado rumbo de 112°, el buque se desplazó hacia el Este una distancia que, al enmendar el rumbo y gobernar al acostumbrado –es decir, al 180°–, le posicionaba enfilado a los Dados. Por otra parte, sorprende la lenta o tardía capacidad de reacción para evaluar esta situación por parte de la persona encargada de ello, lo que hace pensar que sus facultades cognitivas pudieran encontrarse, de algún modo, mermadas en esos momentos.

La secuencia completa de los acaecimientos, y su análisis, se muestran en los siguientes dos gráficos obtenidos del AIS⁴ y relativos, respectivamente, a lo ocurrido antes (Gráfico 2) y después (Gráfico 3) de tocar con el Dado Pequeño:

Gráfico 2: Maniobra efectuada por el buque desde su salida del puerto de Ibiza, y cuya derrota se muestra mediante línea de color rojo con las sucesivas posiciones y rumbos del buque. Se muestra igualmente en línea discontinua de color verde la derrota que sería la adecuada para comenzar la navegación con destino a Valencia.

⁴ AIS.- Siglas de la expresión inglesa “*Automatic Identification System*”, sistema de identificación automática de los buques mediante el equipamiento radioelectrónico de transmisión instalado a bordo y el equipo informático receptor en tierra.





Nº secuencia	Descripción
1	Desembarca práctico.
2	Luz verde al través de babor.
3	Máxima caída a babor (Rumbo 112°).
4	Cayendo a estribor.
5	Rumbo 180°.
6	Comienza caída a babor para librar Dado Grande.
7	Comienza caída a estribor para librar Dado Pequeño.
8	Buque toca en Dado Pequeño.
9	Después de tocar, el buque sigue a media máquina.

Del análisis de lo anterior, conjuntamente con las declaraciones prestadas por los miembros de la tripulación que intervinieron en la maniobra de salida, esto es, el Capitán, el 2º Oficial y la Alumna de Náutica, se obtiene lo siguiente para cada una de las posiciones numeradas:

1. Desembarca práctico:

El desembarco del práctico se produjo a las 02^h42^m, aproximadamente, dentro de la dársena portuaria sin haber llegado al punto establecido para desembarque de práctico. En la grabación AIS se observa que el buque comienza su caída a babor.

El 2º Oficial declaró que se encontraba al timón. El Capitán declaró que preguntó al 2º Oficial el rumbo, y que éste respondió que era el 190°. Le ordenó meter a babor poco a poco hasta el 180°. La Alumna, que había estado en la maniobra de popa y acompañó al Práctico en su desembarque, regresó al puente llegando sobre las 02^h44^m.

El Capitán declaró que entró en la Derrota para revisar la carta sobre las 02^h44^m.



2. Luz verde del extremo del dique de abrigo (Botafoch), al través de babor.

Esto se produce a la 02^h45^m.

Según declaración del 2º Oficial, el Capitán le preguntó en ese momento el rumbo y él contestó que aproximadamente el 160º, y que entonces el Capitán le ordenó meter a babor hasta el 180º, a lo que el 2º Oficial le contestó que para gobernar al 180º se debía meter a estribor, y no a babor. El Capitán le ordenó entonces que gobernara al 180º y que pusiera el timón en automático al alcanzar ese rumbo.

3. Máxima caída a babor.

El 2º Oficial metió el timón a estribor y el buque comenzó a detener su caída a babor hasta que a las 02^h46^m51^s gobernaba al 112º. Unos segundos después, a las 02^h47^m07^s el buque comenzó a caer a estribor.

4. Cayendo a estribor.

El buque continúa su caída a estribor para llegar al rumbo al 180º.

5. Rumbo 180º.

Esto se produce a las 02^h49^m47^s.

El 2º Oficial declaró que puso el timón en automático y que avisó al Capitán de que el Dado Grande se encontraba por la proa. Declaró igualmente que comprobó los aparatos de navegación y que entró en la Derrota con la Alumna a “*situar el buque y comprobar que la derrota no era la correcta*”. Por su parte, el Capitán declaró que salió de la Derrota y que vio el Dado Grande un par de grados por la amura de estribor.

A las 02^h50^m19^s el Dado Grande se encontraba enfilado con la proa del buque.

6. Comienza caída a babor para librar Dado Grande.

Según la secuencia obtenida del AIS, esto se produce a las 02^h50^m51^s.

El Capitán declaró que se puso al timón y metió todo a babor para librar el Dado Grande.

7. Comienza caída a estribor para librar Dado Pequeño.

A las 02^h51^m39^s, cuando el Dado Grande se encontraba al través de estribor, comenzó la metida de timón a estribor para intentar librar el dado Pequeño.

El Capitán declaró que al ver el Dado Pequeño por la proa, metió el timón todo a estribor para intentar pasar entre los Dados y minimizar los daños.



8. Buque toca en Dado Pequeño.

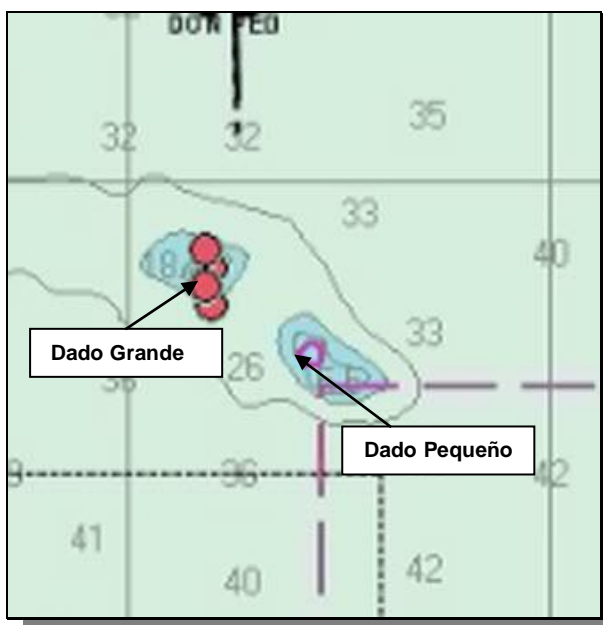
El buque toca, por su amura de babor, con el dado Pequeño a las 02^h52^m11^s.

El Capitán declaró que paró máquina y que el buque siguió con arrancada una media milla hasta quedar parado. El 2º Oficial declaró que se encontraba en la derrota cuando se produjo un fuerte impacto, y que salió de la derrota y le preguntó al Capitán si el buque había tocado fondo y que éste le respondió que sí.

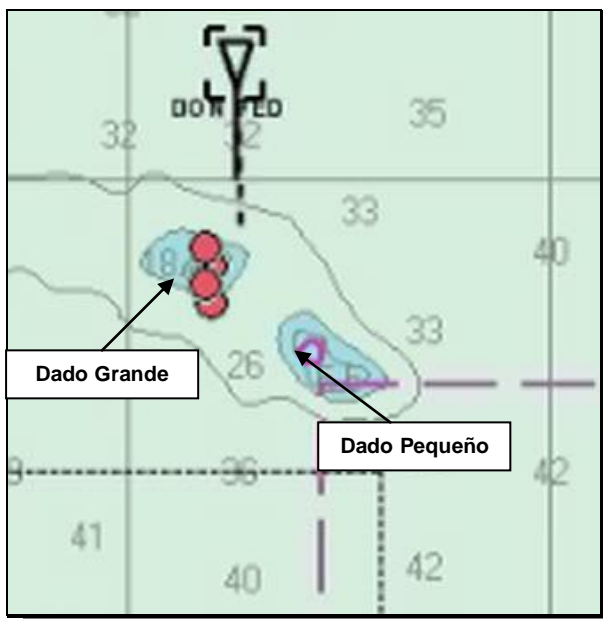
9. Después de tocar el buque sigue a media máquina.

El buque continúa con arrancada hasta quedar parado, cuyo análisis se efectúa en el punto 2.2 siguiente.

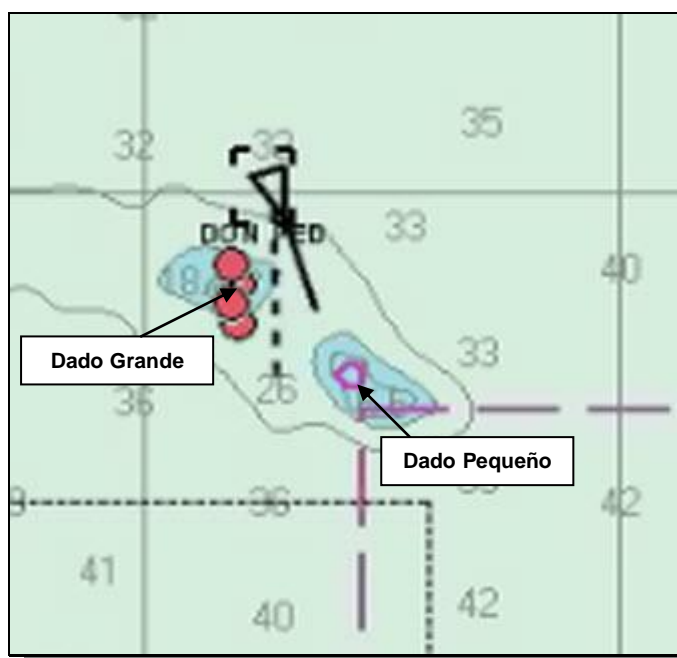
Previamente, la secuencia final de la maniobra de la colisión contra el Dado Pequeño se muestra a continuación, ampliada en seis tomas: En línea discontinua se muestra el rumbo efectivo (rumbo sobre el fondo) y en línea continua el rumbo al que se gobierna en ese momento (dirección de la proa del buque).



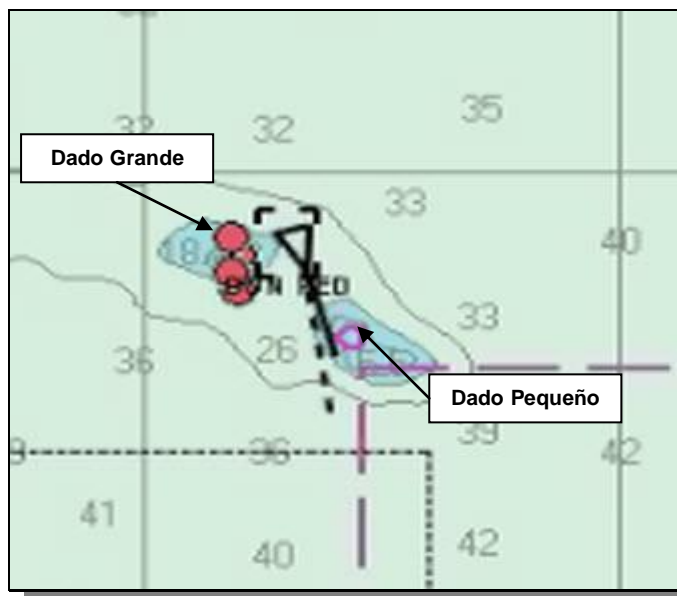
Toma 1



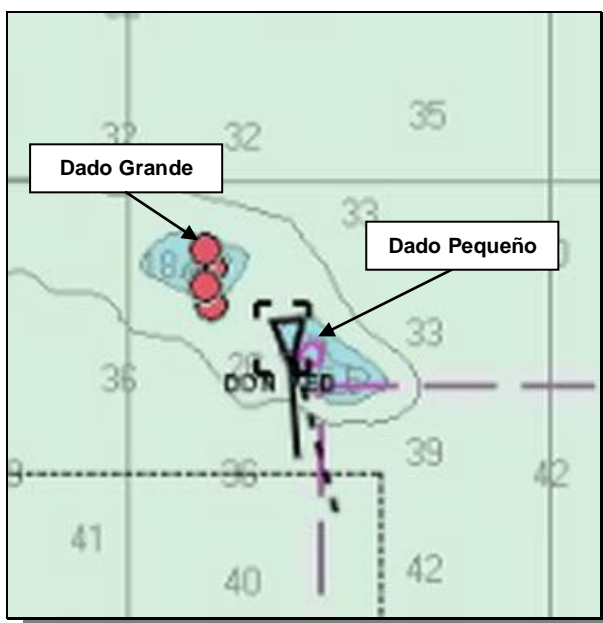
Toma 2



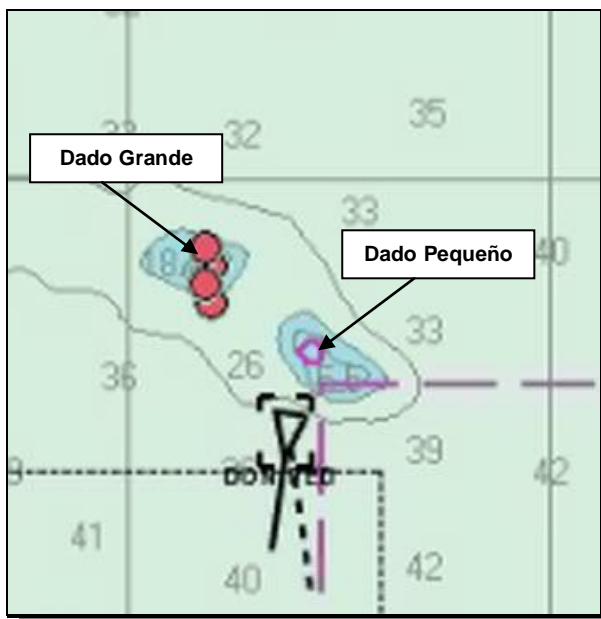
Toma 3



Toma 4



Toma 5



Toma 6

Concretamente, atendiendo a las posiciones numeradas anteriormente, y del análisis conjunto de los rumbos y de las declaraciones del Capitán y del Segundo Oficial, se deduce que si el buque hubiera detenido la caída hacia babor en el punto nº 2, y hubiera navegado al 180°, como había ordenado el Capitán en el punto nº 1, sí que hubiera librado los Dados. Sin embargo el buque siguió cayendo a babor navegando a rumbo de componente Este hasta la posición del punto nº 3, en la que comenzó a caer a estribor hasta navegar al rumbo 180°. Y así continuó entre los puntos 4 al 6, a pesar de que al encontrarse el buque en esa situación desplazada al Este, el faro de la isla del Dado Grande lo tenía por su proa o abierto un par de grados por su amura de estribor, y, por tanto, navegaba a rumbo de colisión contra dicha isla.

Así pues, se pueden obtener diversas hipótesis razonables sobre las causas que llevaron al buque a gobernar a rumbos erróneos hasta llegar a los Dados y tocar con el Dado Pequeño. En este sentido, y salvo que a bordo, a la salida del puerto, se estimara en un primer momento que el buque se dirigía a Palma de Mallorca en lugar de a Valencia (lo que no figura en la declaración del Capitán ni en la del Segundo Oficial), se deben mencionar los siguientes fallos:

1. Falta de conocimiento o atención para caer y mantener un rumbo por parte del timonel: En el punto nº 1, con el buque gobernando al 190°, se recibe la orden de caer al 180ª, y sin embargo, en el punto nº 2 el rumbo del buque ha sobrepasado el 180ª y navega con un rumbo de componente Este, concretamente el 160ª, desplazándose hacia el Este su posición geográfica sobre el fondo. Tales rumbos nos indican que el timón seguía metido a babor hasta el punto nº 4.



2. Rectificación del rumbo, gobernando erróneamente al 180° para dirigirse a Valencia, desde una situación desplazada al Este en relación con la situación correcta, y falta de los debidos conocimientos o de atención para estar al tanto de cuándo un buque va a rumbo de colisión con un obstáculo que no se mueve. Concretamente, poner al buque navegando a un determinado rumbo y no observar que el buque se dirige hacia un faro. Y, en caso de sí observarlo, no hacer nada al respecto.
3. Abandonar el puente, con el rumbo marcado en el timón automático, a pesar de que se observa la luz de un faro por la proa.
4. En el puente, en el momento inmediatamente anterior a la maniobra se encuentran el Capitán y el 2º Oficial. No se ha designado un vigía ni un timonel tal y como prevé el Convenio Internacional sobre Normas de Formación, Titulación y Guardia para la Gente de Mar⁵, de 1978, en su forma enmendada en 1995 y 1997. El propio Oficial de guardia es quien está al timón. Esto implica que el buque navega sin Oficial de guardia y sin vigía. Tan solo el Capitán puede atender la navegación y además tiene que hacerse cargo de la vigilancia adecuada que prescribe el Convenio STCW, así como el Reglamento Internacional para Prevenir los abordajes en la Mar, de 1972⁶.

El Convenio SCTW establece en el Capítulo VIII del denominado “Código de Formación” lo siguiente relativo a la planificación del viaje:

Normas relativas a las guardias.

Sección A-VIII/2.

Organización de las guardias y principios que procede observar.

Parte 2 – Planificación del viaje:

Disposiciones generales

3. Se preparará con antelación el viaje proyectado tomando en consideración toda la información pertinente, y antes de iniciarlo se comprobarán todos los rumbos trazados
4. El jefe de máquinas, consultando con el capitán, determinará las exigencias del viaje proyectado, teniendo en cuenta las necesidades de combustible, agua, lubricantes, productos químicos, material fungible y otras piezas de respeto, herramientas, provisiones y otros.

⁵ Se trata del Convenio STCW (“*International Convention on Standard of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers*”)

⁶ COLREG, 1972 (“*International Regulation for Preventing Collisions at Sea*”)



Planificación antes del viaje

5. Antes de cada viaje, el capitán de todo buque deberá asegurarse de que la derrota prevista desde el puerto de salida hasta el primer puerto de escala se ha planeado utilizando cartas adecuadas y correctas y otras publicaciones náuticas necesarias para el viaje que se va a realizar, que contengan información precisa, completa y actualizada relativa a las restricciones y riesgos para la navegación de naturaleza permanente y previsible que afecten a la seguridad de la navegación del buque.

Verificación y visualización de la derrota prevista

6. Cuando se verifique la planificación de la derrota teniendo en cuenta toda la información pertinente, ésta se señalará claramente sobre las cartas y estará en todo momento a disposición del oficial encargado de la guardia, quien verificará cada derrota durante el viaje antes de seguirla.

Desviaciones de la derrota prevista

7. Si se decide, durante el viaje, cambiar el próximo puerto de escala en la derrota prevista, o si es necesario que el buque, por otros motivos, se desvíe significativamente de la derrota prevista, habrá que planificar una nueva ruta modificada antes de desviarse notablemente de la derrota prevista inicialmente.

Si se observa lo establecido en cuanto a la Planificación del viaje, no cabe duda que puede decirse que, o bien existió un error de planificación en el viaje, o que dicha planificación no existió dado el carácter repetitivo de los viajes que se efectuaban.

Asimismo tampoco se efectuó una vigilancia, verificación y visualización de la derrota prevista o, de efectuarse, se realizó inadecuadamente. Y se efectuó un abandono inexplicable del puente de gobierno.

5. En cuanto a otros factores que pudieron motivar el accidente se pueden citar el carácter repetitivo de la navegación que efectuaba el buque y el exceso de confianza que ello produce, la fatiga que representa el montar guardia de mar, operaciones de carga y descarga y un número constante de maniobras de entrada y salida de puerto, por su cercanía, que no permiten un adecuado descanso, con un mínimo de horas de sueño, una falta de observación en cuanto al riesgo que presentaba para la seguridad de la navegación los Islotes de los Dados y una deficiente organización de la maniobra de salida en cuanto a los peligros para la navegación existentes en las proximidades del Puerto de Ibiza.

En este sentido, es decir, en cuanto al estado físico del Capitán, a la fatiga y al exceso de confianza que representan los itinerarios repetitivos como los que realizaba el “*Don Pedro*”, debe señalarse que las navegaciones en régimen de línea regular entre la península y el archipiélago balear, dada la cercanía entre los puertos que la sirven, que no sobrepasan las 170 millas, y el mínimo tiempo que el buque permanece en puerto, junto con la realización de las diversas maniobras de entrada y salida, motiva que el Capitán y los Oficiales, en algunos casos, empalmen dichas maniobras con las



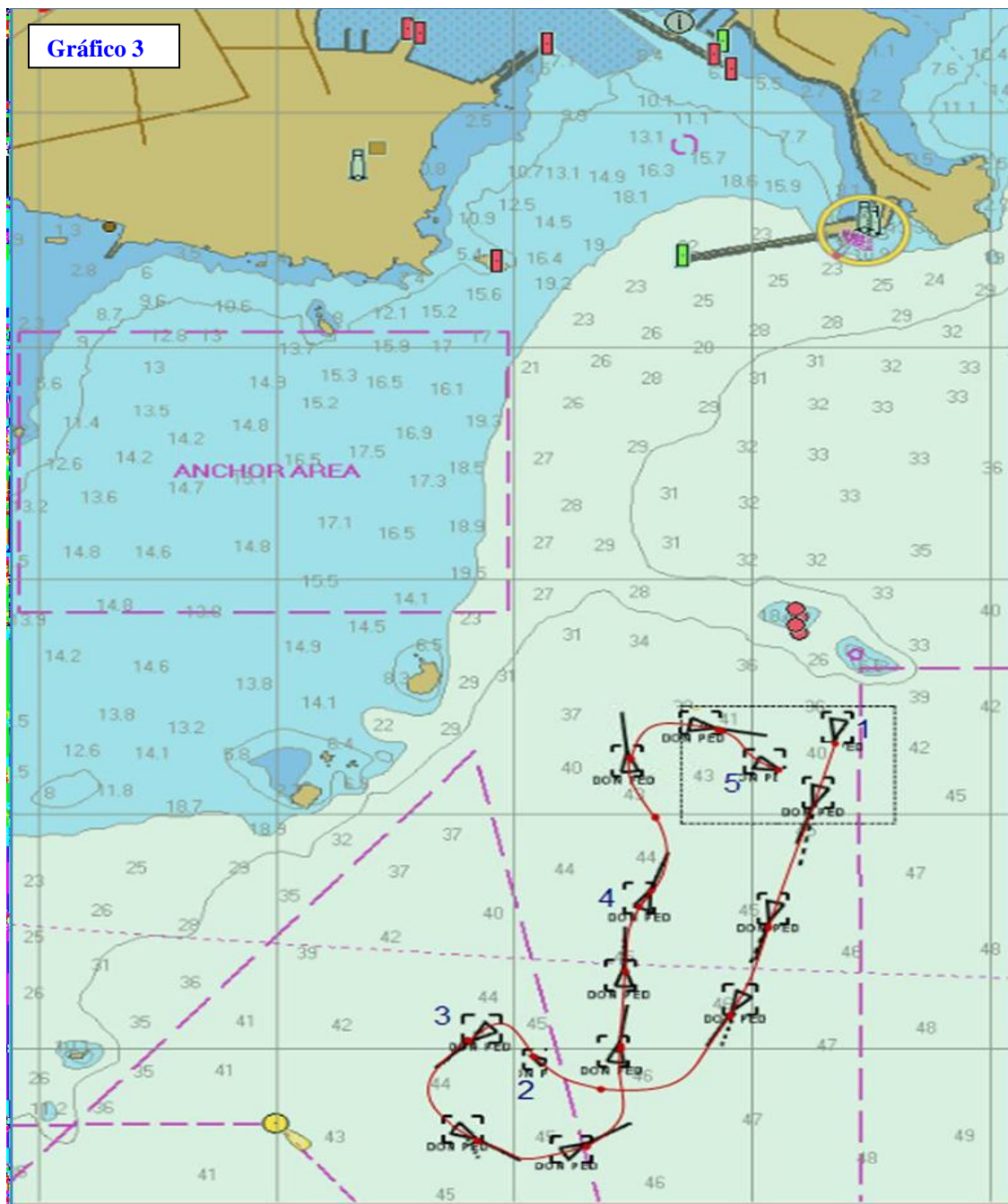
operaciones de carga y descarga y con las guardias de mar, con la fatiga por falta de sueño que ello comporta, lo que a su vez se ve aumentado por la rutina de la navegación que se efectúa, que en muchas ocasiones producen un exceso de confianza y una rebaja en la prudencia y en el debido celo que se debe aplicarse para garantizar una navegación segura.

Lo anterior, si se une al estado físico del Capitán en el presente accidente, que según parece llevaba varios días enfermo y sin dormir por su enfermedad, son motivos que pueden justificar la derrota errática que el buque llevó desde su salida de Ibiza al punto en que varó.

2.2. Maniobra tras la colisión contra el Dado Pequeño.

A continuación se analiza lo ocurrido tras el golpe.

Gráfico 3: Acaecimientos desde que el buque toca el Dado Pequeño hasta su hundimiento.



Nº secuencia	Descripción
1	Después de tocar con el Dado Pequeño
2	Buque sin arrancada
3	Comienza remolque por el remolcador "ARUCAS"
4	Remolcador empieza a tirar de esprín por babor
5	Hundimiento



1. Después de tocar con el Dado Pequeño.

Segundos después de tocar con el Dado Pequeño, el buque continuó con arrancada y comenzó a caer a Estribor.

Según la información obtenida de las declaraciones del Capitán y del 2º Oficial, el Capitán hizo sonar la señal de alarma general y notificó el accidente a los Prácticos de Ibiza, solicitando asistencia inmediata de un remolcador. También declaró que al observar que el buque tomaba una ligera escora a babor, llamó al Jefe de Máquinas y le dijo que lastraran los dos tanques de doble fondo de estribor que se encontraban vacíos, con el objeto de poder contrarrestar la citada escora a babor y adrizar el buque.

Al mismo tiempo el Capitán ordenó preparar el bote salvavidas al 2º Oficial, el cual preparó el bote de estribor. El Capitán dijo que no le especificó al 2º Oficial qué banda, ya que dio por supuesto que prepararía el de la banda de babor, que era la banda a la que estaba escorado el buque. Al observar que preparaban el de estribor, dio orden de realizar dicha operación en la banda de babor.

Según declaró el Capitán, mantuvieron el buque prácticamente adrizado hasta la llegada del remolcador “*Arucas*”, aproximadamente entre unos 20 minutos y media hora.

2. Buque sin arrancada.

El buque quedó sin arrancada a las 03^h12^m.

Sobre las 03^h24^m, según la observación del AIS, el “*Don Pedro*” comenzó a dar máquina avante. A esa misma hora, el Capitán Marítimo de Ibiza notificó al CCS de Palma que el buque “*Don Pedro*” tenía una escora de 30º y se encontraba a la salida del Puerto de Ibiza. El CCS de Palma movilizó la embarcación de intervención rápida “*Salvamar Markab*” y el buque de salvamento “*Clara Campoamor*”.

El remolcador “*Arucas*” llegó a la posición del “*Don Pedro*”, a las 03^h33^m, y su Patrón declaró que el “*Don Pedro*” tenía una fuerte escora a babor.

Por su parte, el Capitán del “*Don Pedro*” ordenó al 1er. Oficial ir a proa con dos marineros para tomar el cabo de remolque con dos cabos (uno por la amura de estribor y otro por la de babor).

3. Comienza remolque por el remolcador “*Arucas*”

El remolcador “*Arucas*” hizo firme el remolque del “*Don Pedro*” a las 03^h40^m. Su Patrón declaró que siguieron las indicaciones del Capitán del “*Don Pedro*” para remolcarlo al Puerto de Ibiza, navegando así menos de una milla. Lo cual parece coincidir con lo declarado por el Capitán del “*Don Pedro*”, en el sentido de que el remolcador “*Arucas*” comenzó a tirar por la proa un poco hacia estribor, y que había



dado máquina avante despacio, gobernando con timón manual, con la intención de llevar el buque lo más rápido posible hasta el muelle.

Por lo que respecta al 2º Oficial, éste declaró que el “*Don Pedro*” comenzó a escorarse más a babor. Dijo que indicó al Capitán la posibilidad de usar el tanque alto de estribor y que éste le respondió que sería muy peligroso.

A las 03^h45^m, la “*Salvamar Markab*” salió del puerto de Ibiza y se dirigió hacia la posición del “*Don Pedro*”.

Y a las 03^h46^m el Capitán Marítimo de Ibiza informó al CCS de Palma que iban a intentar remolcar el “*Don Pedro*” hacia el Puerto de Ibiza.

4. El remolcador empieza a tirar de esprín por babor

Aproximadamente a las 03^h49^m, el remolcador “*Arucas*” comenzó a tirar hacia babor con un ángulo de 45º aproximadamente, obedeciendo órdenes, según declaró su Patrón, de las autoridades a través de los Prácticos, de poner rumbo al sureste de los Dados.

Sin embargo, el Capitán del “*Don Pedro*” declaró que el remolcador “*Arucas*” le comunicó que tenía orden del “Capitán de Puerto” (*sic*) de llevar al “*Don Pedro*” al Este de los Dados hasta que llegara un remolcador mayor. Dijo haber contactado con los Prácticos para verificar lo anterior, lo cual le confirmaron. Dijo que, entonces, el remolcador se paso a la banda de babor y comenzó a tirar de esprín, escorándose el buque a babor, por lo que dio orden al personal de máquinas de que subiera a la cubierta y al 2º Oficial de que todo el mundo embarcara en las balsas.

El 2º Oficial, por su parte, declaró que se dirigió a proa a comprobar los daños, observando que el agua llegaba al pañol de pinturas, por lo que regresó de nuevo al puente y se lo comunicó al Capitán, indicándole que le buque corría un grave riesgo de hundimiento y que era necesario zallar el bote de estribor, y que había intentado arriar el bote salvavidas de estribor sin conseguirlo debido a la escora. Que entonces procedió a arriar las balsas salvavidas de estribor y de babor, y que posteriormente se arrojó al agua para embarcar en la balsa de babor, observando en ese momento que parte de la tripulación del “*Don Pedro*” estaba siendo recogida del agua por la embarcación de salvamento marítimo que estaba en la zona (se trataba de la “*Salvamar Markab*”), y que el “*Don Pedro*” se encontraba semihundido.

A las 03^h55^m la “*Salvamar Markab*” llegó a la zona donde se encontraba el “*Don Pedro*”. El Patrón de la “*Salvamar Markab*” comunicó al CCS de Palma que el “*Don Pedro*” tenía mucha escora, unos 40º, y asiento aproante, y que el agua le entraba por la amura.

En cuanto al remolcador “*Arucas*”, su Patrón declaró que el Patrón de la “*Salvamar Markab*” le dijo que largaran el remolque, ya que el “*Don Pedro*” estaba fuertemente escorado, pero que él continuó tirando del buque, con el objetivo de alejarlo de la zona



de tráfico, y que había observado que la tripulación estaba abandonando el “*Don Pedro*”. Asimismo, dijo que continuaron tirando unos minutos más, hasta que el “*Don Pedro*” llegó a una escora de 90°. En ese momento cortaron el cabo de remolque, se alejaron y vieron cómo posteriormente se hundió.

El Capitán del “*Don Pedro*” declaró también que había intentado ir a su camarote para coger el Diario de Navegación y otros documentos, sin lograrlo debido a que no pudo abrir una puerta, y que sintió un ruido en las bodegas al tiempo que la escora aumentaba rápidamente, que no pudo salir andando y que había llegado al exterior de la habitación arrastrándose y arrojándose posteriormente al agua.

5. Hundimiento

El hundimiento del “*Don Pedro*” se produjo, aproximadamente, a las 04^h04^m.

La totalidad de la personas que iban a bordo (18 tripulantes + 2 pasajeros) fueron rescatadas por la “*Salvamar Markab*”, siendo trasladados sanos y salvos al Puerto de Ibiza.

En cuanto al análisis de los acaecimientos ocurridos después de que el “*Don Pedro*” tocara con el Dado Pequeño hasta su hundimiento se puede obtener la siguiente conclusión:

La notificación del accidente por parte del Capitán del “*Don Pedro*” se efectuó a los Prácticos de Ibiza, en lugar de a Salvamento Marítimo, que sería lo correcto de acuerdo con los procedimientos en cuanto a emergencias que debía cumplir el buque. Asimismo sorprende el tiempo transcurrido desde que tocó en el Dado Pequeño hasta que se notificó al CCS de Palma, aproximadamente unos 31 minutos. Todo esto pudo haber influido en las operaciones de salvamento tanto de la tripulación como del buque. Hay que decir sobre las operaciones de rescate de la tripulación, que éstas se llevaron a cabo con total éxito. En cuanto al buque, éste se perdió, aunque de un posterior análisis más exhaustivo sobre esta cuestión (apartado 2.3. del informe) se extrae que su pérdida era ya inevitable.

Del estudio de todo lo anterior y para finalizar el análisis de los apartados 2.1. y 2.2. del informe, se podría inferir que no se siguieron algunas prescripciones significativas derivadas del Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS), o si se siguieron su aplicación no fue eficaz, entre ellas las siguientes:

- Planificación del viaje; en cuanto a lo comentado anteriormente y al desembarque de práctico, al realizarse dicho desembarque dentro de la dársena portuaria y antes de llegar al punto establecido.
- Procedimientos de emergencia; notificación al Práctico de Ibiza del embarrancamiento en lugar de a Salvamento Marítimo y falta de organización en el abandono de buque.



Hay que tener en cuenta que tanto la Compañía como el buque contaban con un *Documento de Cumplimiento* y un *Certificado de Gestión de la Seguridad* en vigor, respectivamente.

La secuencia completa desde la salida del buque del puerto de Ibiza, toca con los bajos y su posterior hundimiento queda plasmada en la siguiente tabla horaria, que va de la página 30 a la 45.

PÁGINA ANULADA



Tabla horaria: Secuencia completa de acaecimientos “DON PEDRO”

#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Veloc.	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
1	00:40:59	38°54.5460' N	01°26.6550' E	172	170	4,5			Ha estado en la maniobra de popa	
2	00:42:03	38°54.5320' N	01°26.5580' E	172	171	4,7	Desembarca práctico	Pregunta rumbo actual al 2º que responde al 190. Ordena que meta a babor (Br.) poco a poco hasta el 180	El 2º Oficial está al timón	
3	00:42:19	38°54.5420' N	01°26.6640' E	171	172	5,1				
4	00:42:35	38°54.4850' N	01°26.6680' E	172	171	5,3				
5	00:42:51	38°54.4510' N	01°26.6750' E	171	171	5,8				
6	00:43:07	38°54.4140' N	01°26.6830' E	171	171	6,4				
7	00:43:23	38°54.3940' N	01°26.6870' E	170	171	6,6				
8	00:43:39	38°54.3500' N	01°26.6960' E	168	171	7,0				
9	00:43:55	38°54.3350' N	01°26.6990' E	167	171	7,1				
10	00:44:11	38°54.2870'	01°26.7110'	163	170	7,5			Vuelve al puente	



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Veloc.	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
		N	E							después de acompañar al práctico
11	00:44:27	38°54.2470' N	01°26.7230' E	155	169	7,6				
12	00:44:43	38°54.2120' N	01°26.7370' E	147	167	7,8		Entra en la derrota para revisar la carta		
13	00:44:59	38°54.1860' N	01°26.7510' E	137	165	7,8	Luz verde al través			
14	00:45:15	38°54.1570' N	01°26.7730' E	126	160	7,7			El Capitán le pregunta el rumbo y contesta que aproximadamente 160. El Capitán le ordena meter a Br. hasta el 180. Él contesta que para caer al 180 se debe meter a estribor (Er.) El Capitán le ordena entonces que gobierne al 180 y que ponga el timón en automático al alcanzar ese rumbo	
15	00:45:31	38°54.1270' N	01°26.8080' E	117	152	7,5				
16	00:45:47	38°54.1120' N	01°26.8350' E	112	145	7,3				
17	00:46:03	38°54.0960' N	01°26.8760' E	112	133	7,1				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Veloc.	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
18	00:46:19	38°54.0870' N	01°26.9070' E	116	125	7,0	Comienza metida timón a Er.			
19	00:46:35	38°54.7050' N	01°26.9750' E	124	117	7,0				
20	00:46:51	38°54.0610' N	01°26.9830' E	137	113	7,2	Máxima caída a Br.			
21	00:47:07	38°54.0410' N	01°27.0200' E	146	114	7,3	Comienza caída a Er.			
22	00:47:23	38°54.0170' N	01°27.0490' E	154	120	7,3				
23	00:47:39	38°53.9910' N	01°27.0740' E	165	128	7,2				
24	00:47:55	38°53.9680' N	01°27.0920' E	172	135	7,3				
25	00:48:11	38°53.9300' N	01°27.1060' E	175	147	7,2				
26	00:48:27	38°53.8970' N	01°27.1130' E	176	157	7,2				
27	00:48:43	38°53.8770' N	01°27.1160' E	178	163	7,3				
28	00:48:59	38°53.8360' N	01°27.1200' E	178	170	7,5				
29	00:49:15	38°53.8150' N	01°27.1200' E	179	173	7,6				
30	00:49:31	38°53.7220'	01°27.1240'	179	177	7,8				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Velocidad	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
31	00:49:47	N 38°53.7240' N	E 01°27.1250' E	179	178	8,1			Pone el timón en automático al 180 Avisa al Capitán de que el Dado Grande se encuentra a proa	
32	00:50:03	N 38°53.6920' N	E 01°27.1260' E	178	179	8,4		Sale de la derrota y ve el Dado Grande a Proa, un par de grados por la amura de Er.		
33	00:50:19	N 38°53.6480' N	E 01°27.1280' E	179	179	8,8	Dado Grande a proa		Comprueba los aparatos de navegación y entra en la derrota, junto con la Alumna, para situar el buque y comprobar efectivamente que la derrota no era la correcta	
34	00:50:51	N 38°53.5690' N	E 01°27.1280' E	170	179	9,4	Comienza metida timón a Br. para librar Dado Grande	Se pone al timón y mete todo a Br. para librar el Dado Grande		
35	00:51:07	N 38°53.5080' N	E 01°27.1360' E	162	179	9,6				
36	00:51:23	N 38°53.4750' N	E 01°27.1470' E	162	176	9,6	Comienza caída a Br.			
37	00:51:39	N 38°53.4340' N	E 01°27.1630' E	164	171	9,6	Dado Grande al través de Er. Comienza metida timón a Er. para librar Dado Pequeño	Ve el dado pequeño por la proa y mete todo Er. para intentar pasar entre los dos Dados y		



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Veloc.	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
								minimizar el daño		
38	00:52:11	38°53.3580' N	01°27.1910' E	176	165	9,7	Embarrancamiento. Amura de Br. toca en Dado Pequeño	Para máquina. El buque sigue con su arrancada una media milla hasta quedar parado	Se encuentra en la derrota cuando se produce un fuerte impacto. Sale de la derrota y le pregunta al Capitán si el buque ha tocado fondo. Le responde que sí	
39	00:52:27	38°53.3750' N	01°27.1940' E	184	166	9,2	Dado Pequeño por la aleta de Br. Comienza caída a Er.	Alarma General		
40	00:52:43	38°53.2700' N	01°27.1900' E	188	172	8,6		Comunicación a Prácticos del accidente y solicitud de un remolcador	El Capitán notifica el accidente a Prácticos	
41	00:52:59	38°53.2380' N	01°27.1850' E	188	177	8,5			Le indica al Capitán la necesidad de activar la alarma general	
42	00:53:15	38°53.1890' N	01°27.1790' E	191	183	8,7				
43	00:53:31	38°53.1640' N	01°27.1740' E	193	185	8,8				
44	00:53:47	38°53.1150' N	01°27.1620' E	194	188	9,0				
45	00:54:03	38°53.0930' N	01°27.1560' E	194	189	9,0				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Velocidad	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
46	00:54:19	38°53.0450' N	01°27.1430' E	198	191	9,0				
47	00:54:35	38°53.0210' N	01°27.1350' E	199	192	9,0				
48	00:54:51	38°52.9770' N	01°27.1180' E	200	194	8,9				
49	00:55:07	38°52.9260' N	01°27.0950' E	198	197	8,7				
50	00:55:23	38°52.9030' N	01°27.0850' E	197	198	8,7		Escora a Br. que se estabiliza en unos 7º		
51	00:55:39	38°52.8610' N	01°27.0670' E	195	199	8,6		Comunicación a máquina para que estén tranquilos		
52	00:55:55	38°52.8390' N	01°27.0590' E	195	198	8,5		Orden a máquinas para lastrar los dos tanques del doble fondo de Er. para estabilizar la escora	Se lastran los tanques del doble fondo de Er.	
53	00:56:11	38°52.7980' N	01°27.0450' E	195	198	8,3				
54	00:56:43	38°52.7320' N	01°27.0230' E	197	195	7,8				
55	00:56:59	38°52.6960' N	01°27.0110' E	199	195	7,3				
56	00:57:15	38°52.6810' N	01°27.0060' E	200	195	7,1				
57	00:57:47	38°52.6200' N	01°26.9820' E	207	196	6,2				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Veloc.	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
58	00:58:03	38°52.6060' N	01°26.9750' E	209	197	6,0				
59	00:58:19	38°52.5810' N	01°26.9620' E	213	199	5,6		Orden a 2º Oficial que tranquilice a la gente y prepare el bote. No le especifica cuál de ellos ya que da por supuesto que lo haría con el de Br. debido a la escora a esa banda	El 2º oficial prepara a la tripulación con chalecos salvavidas en la cubierta de Er. y dispone los medios de abandono de buque por si fuera necesario	
60	00:58:35	38°52.5680' N	01°26.9550' E	215	200	5,4				
61	00:58:51	38°52.5450' N	01°26.9410' E	219	203	5,0				
62	00:59:07	38°52.5210' N	01°26.9230' E	224	206	4,6				
63	00:59:23	38°52.5120' N	01°26.9160' E	227	208	4,5				
64	00:59:39	38°52.4940' N	01°26.9010' E	232	211	4,2				
65	00:59:55	38°52.4680' N	01°26.8930' E	234	213	4,1				
66	01:00:11	38°52.4730' N	01°26.8780' E	240	216	3,8	DON PEDRO comunica a Prácticos el accidente, según declaración del Práctico de Ibiza			
67	01:00:27	38°52.4600'	01°26.8610'	245	220	3,6	Al mismo tiempo,	Al observar que la		



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Veloc.	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
		N	E				Prácticos moviliza remolcador ARUCAS e informa a la Autoridad Portuaria, según declaración del Práctico de Ibiza	tripulación está reunida en la cubierta de Er. y destrincando el bote de esa banda, ordena procedan a la banda de Br. pues sería mucho más dificultoso por Er., en caso de que la escora aumentase		
68	01:00:43	38°52.4550' N	01°26.8530' E	248	222	3,4				
69	01:00:59	38°52.4440' N	01°26.8360' E	252	227	3,2				
70	01:01:15	38°52.4390' N	01°26.8250' E	255	230	3,1				
71	01:01:31	38°52.4320' N	01°26.8100' E	259	234	2,9				
72	01:01:47	38°52.4250' N	01°26.7940' E	264	238	2,7				
73	01:02:03	38°52.4230' N	01°26.7880' E	266	240	2,6				
74	01:02:19	38°52.4190' N	01°26.7730' E	270	244	2,4				
75	01:02:35	38°52.4170' N	01°26.7650' E	272	247	2,3				
76	01:02:51	38°52.4140' N	01°26.7500' E	275	251	2,2				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Velocidad	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
77	01:03:07	38°52.4120' N	01°26.7360' E	279	256	2,1				
78	01:03:23	38°52.4110' N	01°26.7300' E	281	258	2,0				
79	01:03:39	38°52.4110' N	01°26.7300' E	284	261	1,9				
80	01:03:55	38°52.4110' N	01°26.7120' E	286	264	1,8				
81	01:04:27	38°52.4120' N	01°26.6900' E	291	271	1,7				
82	01:04:43	38°52.4120' N	01°26.6850' E	292	273	1,6				
83	01:05:15	38°52.4150' N	01°26.6690' E	296	278	1,5				
84	01:05:47	38°52.4190' N	01°26.6510' E	299	285	1,4				
85	01:06:03	38°52.4200' N	01°26.6480' E	300	286	1,4				
86	01:06:35	38°52.4240' N	01°26.6350' E	302	291	1,3				
87	01:06:51	38°52.4270' N	01°26.6280' E	303	294	1,2				
88	01:07:23	38°52.4320' N	01°26.6160' E	304	297	1,2				
89	01:07:39	38°52.4350'	01°26.6090'	305	300	1,1				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Veloc.	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
		N	E							
90	01:08:11	38°52.4400' N	01°26.6000' E	306	303	1,1				
91	01:08:59	38°52.4490' N	01°26.5860' E	307	308	1,0				
92	01:10:03	38°52.4600' N	01°26.5710' E	307	313	1,0				
93	01:11:39	38°52.4790' N	01°26.5510' E	302	322	0,9	DON PEDRO casi sin arrancada			
94	01:16:59	38°52.5210' N	01°26.5010' E	274	308	0,5				
95	01:24:27	38°52.5360' N	01°26.4370' E	227	263	1,0	DON PEDRO máquina avante Capitán Marítimo de Ibiza notifica el accidente al CCS Palma			
96	01:25:15	38°52.5250' N	01°26.4150' E	218	242	1,6	Se moviliza E/S SALVAMAR MARKAB Se moviliza B/S CLARA CAMPOAMOR			
97	01:33:15	38°52.2620' N	01°26.5540' E	N/A	091	2,1	Remolcador ARUCAS al costado del DON PEDRO El Patrón del remolcador ARUCAS declara que el DON PEDRO tenía una fuerte escora a Babor	Ordeno al 1er. Oficial ir a proa con dos marineros para tomar el cabo de remolque con dos cabos (uno por la amura de Er. y otro por la de Br.)	Sube de nuevo al puente	



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Velocidad	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
98	01:34:03	38°52.2670' N	01°26.5840' E	N/A	078	1,8				
99	01:40:11	38°52.3620' N	01°26.7780' E	N/A	019	1,3	Remolcador ARUCAS hace firme remolque a DON PEDRO El Patrón del remolcador ARUCAS declara que siguieron indicaciones del Capitán del DON PEDRO con el objetivo de remolcarlo al Puerto de Ibiza	Remolcador ARUCAS comienza a tirar por la proa un poco hacia Er. Doy máquina despacio avante y gobierno timón en manual, con la intención de llevar el DON PEDRO hacia el muelle	El DON PEDRO comienza a escorarse más a Br. Indica al Capitán la posibilidad de usar el tanque alto de Er., pero este le responde que es muy peligroso	
100	01:40:43	38°52.3770' N	01°26.6860' E	N/A	022	1,7				
101	01:40:59	38°52.3900' N	01°26.6920' E	N/A	022	2,0				
102	01:41:31	38°52.4160' N	01°26.7000' E	N/A	018	2,7				
103	01:41:47	38°52.4330' N	01°26.7050' E	N/A	015	3,0				
104	01:42:19	38°52.4630' N	01°26.7110' E	N/A	011	3,4				
105	01:42:51	38°52.4950' N	01°26.7170' E	N/A	009	3,8				
106	01:43:23	38°52.5330' N	01°26.7210' E	N/A	006	4,1				
107	01:43:55	38°52.5820'	01°26.7230'	N/A	003	4,5				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Velocidad	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
		N	E							
108	01:44:27	38°52.6090' N	01°26.7240' E	N/A	002	4,6				
109	01:44:59	38°52.6440' N	01°26.7250' E	N/A	001	4,9	E/S SALVAMAR MARKAB saliendo de base y se dirige al DON PEDRO			
110	01:46:03	38°52.7510' N	01°26.7400' E	N/A	007	5,2	Capitán Marítimo de Ibiza informa a CCS Palma que van a intentar remolcar el DON PEDRO hacia el Puerto de Ibiza			
111	01:46:19	38°52.7770' N	01°26.7510' E	N/A	011	5,2				
112	01:46:51	38°52.8130' N	01°26.7740' E	N/A	020	5,1				
113	01:47:07	38°52.8350' N	01°26.7920' E	N/A	026	5,0				
114	01:47:55	38°52.8960' N	01°26.8240' E	N/A	025	4,7				
115	01:48:27	38°52.9280' N	01°26.8210' E	N/A	010	4,2				
116	01:48:59	38°52.9550' N	01°26.8110' E	N/A	353	3,8	Remolcador ARUCAS comienza a tirar de esprín a Br. El Patrón del remolcador ARUCAS declara que ha	El Patrón del remolcador ARUCAS le comunica que tiene orden del "Capitán de Puerto" de llevar al DON PEDRO al este de los Dados hasta	Se dirige a proa a comprobar los daños. Observa que el agua llega al pañol de pinturas, regresa de nuevo al puente y se lo comunica	



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Veloc.	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
							<i>recibido órdenes de las autoridades, a través de los Prácticos, de poner rumbo al sureste de los Dados. Comenzó a tirar hacia Er. con un ángulo de 45º aproximadamente</i>	<i>que llegue un remolcador mayor. Contacta con Prácticos para verificar lo anterior, lo cual le confirman. El remolcador se paso a la banda de Br. y comenzó a tirar de esprín, escorándose el buque a Br.</i>	<i>al Capitán</i>	
117	01:49:15	38°52.9740' N	01°26.8020' E	N/A	344	3,6		<i>Da orden al personal de máquinas de que suba a la cubierta y al 2º Oficial de que todo el mundo embarque en las balsas</i>	<i>Indica al capitán que el buque corre un grave riesgo de hundimiento y que es necesario zallar el bote de Er.</i>	
118	01:49:47	38°52.9970' N	01°26.7700' E	N/A	336	3,1				
119	01:50:03	38°52.0060' N	01°26.7840' E	N/A	336	3,1				
120	01:50:35	38°52.0310' N	01°26.7690' E	N/A	334	2,6				
121	01:51:39	38°52.0600' N	01°26.7530' E	N/A	336	2,0				
122	01:52:27	38°52.0810' N	01°26.7440' E	N/A	341	1,7				
123	01:52:59	38°52.0970' N	01°26.7420' E	N/A	348	1,7				
124	01:53:15	38°52.1060' N	01°26.7420' E	N/A	354	1,7				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Velocidad	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
125	01:53:47	38°52.1200' N	01°26.7470' E	N/A	005	1,7				
126	01:54:19	38°52.1340' N	01°26.7570' E	N/A	020	1,8				
127	01:55:07	38°52.1520' N	01°26.7800' E	N/A	043	1,8	<p>E/S SALVAMAR MARKAB en la zona del DON PEDRO. El Patrón de la E/S SALVAMAR MARKAB dice a CCS Palma que el DON PEDRO tiene unos 40º de escora y asiento aproante.</p> <p>El Patrón del remolcador ARUCAS declara que la E/S SALVAMAR MARKAB le dice que larguen el remolque, ya que el DON PEDRO está fuertemente escorado. Declara que continúa tirando con el objetivo de alejarlo de la zona de tráfico y observa que se ha dado orden de abandono de buque en el DON PEDRO</p>	<p>Intenta ir al camarote para coger el Diario de Navegación y otros documentos, sin lograrlo debido a no poder abrir una puerta</p>	<p>Se encuentra arriando el bote salvavidas de Er. sin conseguirlo debido a la escora. Procede a arriar las balsas salvavidas de Er. y Br. Posteriormente se arroja al agua para embarcar en la balsa de Br.</p>	
128	01:55:55	38°52.1600' N	01°26.8400' E	N/A	059	1,9	<p>El Patrón del remolcador ARUCAS dice que continuaron tirando unos</p>	<p>Siente un ruido en las bodegas y que la escora aumento rápidamente,</p>		



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Velocidad	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
							<i>minutos hasta que el DON PEDRO llega a una escora de 90º, entonces cortan el cabo de remolque, se alejan y ve como posteriormente se hunde</i>	<i>sin poder salir andando y llegando al exterior de la habitación arrastrándose y se arroja al agua</i>		
129	01:56:27	38°52.1600' N	01°26.8400' E	N/A	059	1,9				
130	01:57:47	38°52.1580' N	01°26.8870' E	N/A	101	2,1	<i>E/S SALVAMAR MARKAB se encuentra dando vueltas alrededor del DON PEDRO, situándose para recoger a la tripulación que está en el agua</i>		<i>Un vez va a embarcar observa que parte de la tripulación del DON PEDRO está siendo recogida del agua por la embarcación de salvamento marítimo que estaba en la zona. El DON PEDRO se encuentra semihundido.</i>	
131	01:58:35	38°52.1490' N	01°26.7170' E	N/A	110	2,1				
132	01:59:23	38°52.1370' N	01°26.9490' E	N/A	116	2,0				
133	02:00:11	38°52.1250' N	01°26.9770' E	N/A	119	1,9				
134	02:00:59	38°52.1160' N	01°26.9990' E	N/A	118	1,8				
135	02:01:31	38°52.1090'	01°26.0200'	N/A	115	1,6				



#	Hora GMT	Lat.	Long	Rumbo verd.	Rumbo efectivo	Velocidad	Observ.	Declaraciones		
								Capitán	2º Oficial	Alumna
		N	E							
136	02:02:19	38°52.1070' N	01°26.0280' E	N/A	114	1,6				
137	02:03:39	38°52.1070' N	01°26.0280' E	N/A	114	1,6	Hundimiento del DON PEDRO			
138	02:07:39	-	-	-	-	-	E/S SALVAMAR MARKAB recogiendo a los naufragos			
139	00:25:15	-	-	-	-	-	E/S SALVAMAR MARKAB pone rumbo a Ibiza. Ha recogido a la totalidad de la tripulación del DON PEDRO del agua. Todos están sanos y salvos y no requieren asistencia médica			
140	02:35:00						E/S SALVAMAR MARKAB atracada en Ibiza desembarcando a los tripulantes rescatados			



2.3. Hundimiento ⁽⁷⁾:

Análisis del Libro de estabilidad y condiciones de carga:

a) Condición de salida de puerto

- Peso en rosca y tanques considerados a los efectos de investigación como parte del mismo.

Para la generación de modelo del buque se ha partido de la información suministrada por el armador, el peso en rosca del libro de estabilidad y el nivel de llenado de los tanques de hidrocarburos suministrado por el jefe de máquinas.

Para facilitar el proceso de cálculo, el peso en rosca inicial ha sido corregido para incluir el peso de los tanques de hidrocarburos. Esta simplificación es asumible, ya que aunque en éstos no se tenga en cuenta el efecto de las superficies libres por ir prácticamente llenos (el buque salía de puerto), la corrección sería muy pequeña.

Los tanques son los que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 1								
Tanque o Espacio	Posición Lateral	m3	Llenado	densidad	peso (t)	xg	yg	zg
No 8	Estribor	8		0.98	7.840	55.889	8.008	4.021
No 8	Babor	0		0.98	0.000	55.889	-8.008	4.021
No 15	Babor	36.25		0.98	35.525	28.385	-6.428	3.349
No 15	Estribor	63.5		0.98	62.230	28.385	6.428	3.349
No 16	Babor	32		0.85	27.200	17.959	-2.788	1.010
No 16	Estribor	34		0.85	28.900	17.959	2.788	1.010
No 17	Centro	4.5		0.98	4.410	17.837	0.000	0.563
No 18	Centro	7		0.98	6.860	10.063	0.000	0.858
No 20	Estribor	2		0.98	1.960	3.999	0.960	6.289
No 23	Estribor	33		0.98	32.340	16.559	7.500	9.785
Almacen Ppal	Babor	4		0.98	3.920	8.513	-7.653	6.000
Almacen Ppal	Babor	1.1		0.98	1.078	8.873	-6.458	6.000
Diario DO	Babor	10		0.98	9.800	15.640	-8.475	10.242
Tanque de Lodos	Estribor	4.2		1	4.200	23.690	3.101	0.945
Reboses DO	Babor	0		0.85	0.000	23.340	-4.438	1.033
Reboses FO	Babor	4		0.98	3.920	23.340	-2.371	0.908
Reboses LO	Centro	4		0.85	3.400	13.190	0.000	0.829
Sentina	Centro			1	0.000		0.000	
Aceite hidráulico (Rampa)	Babor				0.000		0.000	
Aceite hidráulico (Servomotor)	Babor				0.000		0.000	
Aceite hidráulico (Ascensor)	Centro				0.000		0.000	
Aceite hidráulico (Molinetes)	Centro				0.000		0.000	

⁷ Los términos que aparecen en idioma inglés durante el apartado 2.3 de este informe se incluirá su traducción y definición en el glosario de términos



Se ha obtenido de esta manera un peso en rosca corregido de 5.072 Tm con una posición de:

xg	yg	zg
51.49	-0.03	8.28

Con objeto de simular la avería se han modelizado los tanques de lastre de fondo, los de lastre alto de los costados, los anti-balance, el pique de proa, el local de la hélice, el castillo de proa, la bodega y el bodeguín.

Tanques modelizados:

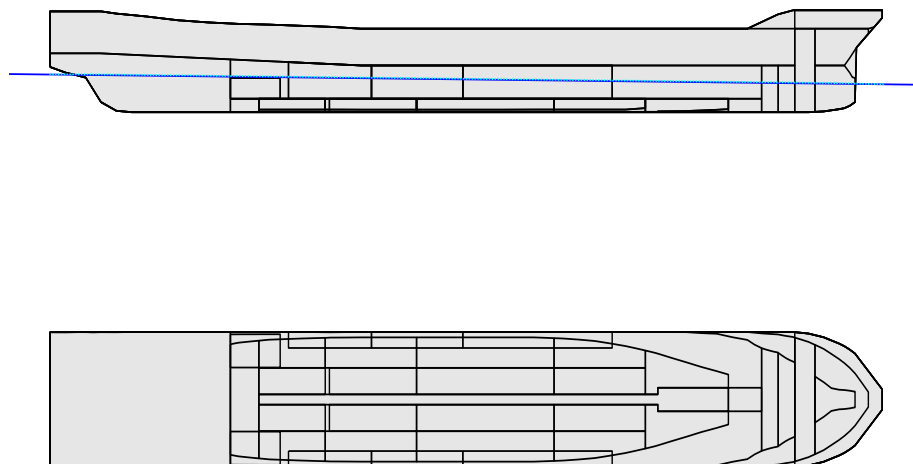


Figura 1

Se ha supuesto que los tanques altos, el pique de proa y los tanques anti-balance estaban completamente vacíos.



- Cargamento transportado estimado:

Ubicación	Peso Tm	VCG m-BL	LCG m-AP	TCG m-CL
Remolques en el bodeguín:	140	3'5	55	0
Remolques en la bodega de la cubierta principal:	303	8'0	75	0
Remolques en la cubierta <i>shelter</i> :	88	13'5	75	0
Carga en la cubierta de intemperie:	12	18'0	98	0
Totales:	543	7'952	70'4	0

- Tanques de lastre:

La consideración de “vacíos” de los tanques L12 p, L12 s, L13 p, L13 s y L 10 A ha sido considerada con el fin de aproximar el trimado y la escora inicial del buque a cero grados.

Los tanques de lastre considerados vacíos se muestran a continuación:

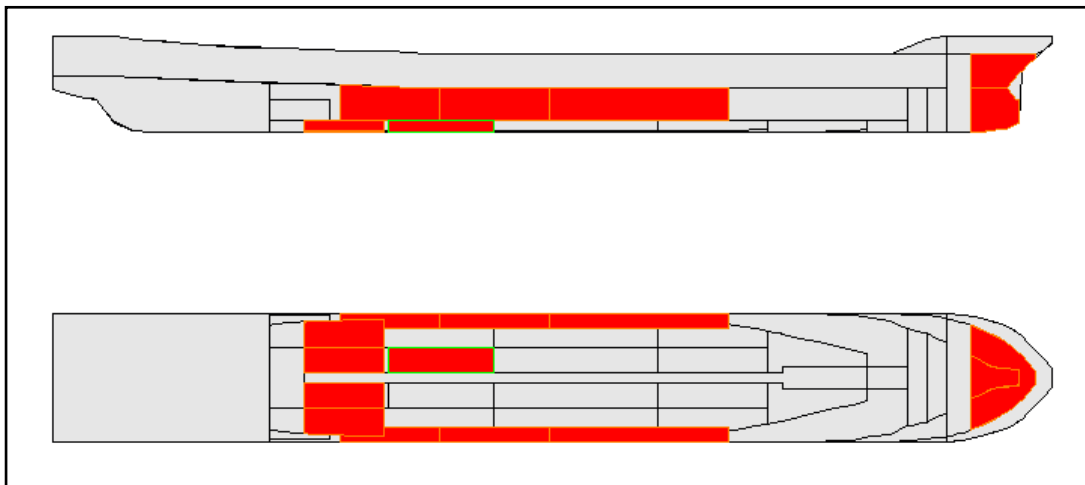


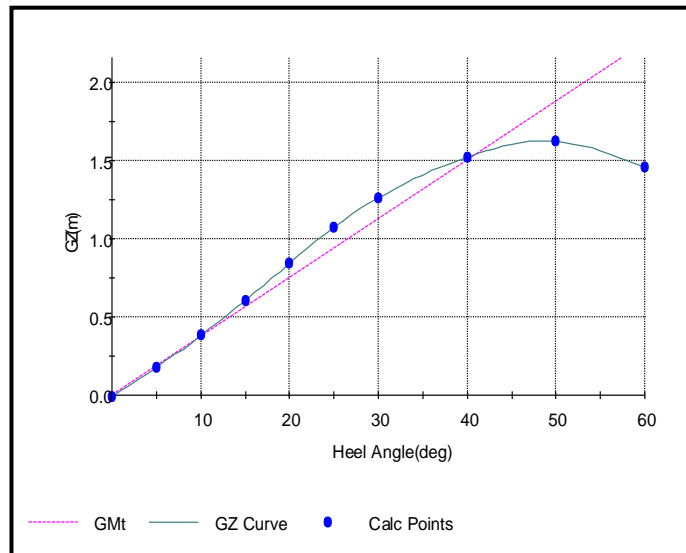
Figura 2



Tabla 2: Criterios de estabilidad a la salida de puerto y curva de brazos adrizantes

Parámetro	Unidades	Valor
Escora de equilibrio estático	grados	0'2
Ángulo de GZ máximo	grados	48'8
Área a 48'8 grados	m x rad	0'82
Máximo GZ	m	1'625
Intervalo de GZ positivos	grados	59'8

Averías (carga estimación por lastre)		
Desplazamiento del buque intacto	TM	7000'80
Calado a proa en marcas	m	3'959
Calado a popa en marcas	m	4'991
Asiento en marcas	m	1'032
Escora de equilibrio	grados	0'2
Altura metacéntrica transversal (GM)	m	2'152





b) Consideraciones sobre la avería.

- Hipótesis 1: Espacios no comunicados.

En este caso la bodega y el bodeguín no están comunicados entre sí. Se ha procedido al llenado progresivo del bodeguín⁸ con los resultados que se muestran al final de este apartado (Cálculo I y Cálculo II).

Como se puede apreciar en la secuencia el instante más desfavorable se produce con un porcentaje de inundación del 11%. En esta condición, el ángulo de escora de equilibrio estático es de 19°, el GZ máx. es de 0'266 m y el área bajo la curva de GZ es de 0'06 m .rad.

Consideraciones:

- Trimado.

El trimado en esta condición es positivo. Según las declaraciones del Capitán Marítimo de Ibiza y Formentera cuando se inicia el remolque del buque éste está fuertemente aproado lo que hace pensar que éste no es el instante en el que se inició tal maniobra. Aún así se considerará esta situación por ser la de menor curva de brazos adrizantes y por tanto la peor desde el punto de vista de estabilidad.

- Tiro del remolcador:

El tiro máximo del remolcador es 30'4 toneladas⁹. Según las declaraciones, la operación se realizó a un 25% del tiro máximo, es decir, a 7,6 toneladas de tracción a punto fijo en total. La distancia entre la mitad del calado y en punto de sujeción del cabo¹⁰ es de 12'3 m, con lo que el momento escorante sería de:

$$M = F \cdot d = 7.6 \cdot 12.3 = 93.48 \text{ t} \cdot \text{m}$$

En las declaraciones se afirma que el tiro se efectuó con un ángulo de 45°, con lo que el momento real inducido por el remolcador, sería menor que el calculado. Aún así, se utilizará el valor calculado ya que representa la situación más conservadora.

⁸ Se ha supuesto una permeabilidad del bodeguín del 95% y no se han tenido en cuenta las posibles bolsas de aire que pudieran aparecer durante el llenado del mismo.

⁹ Según certificado de COMISMAR: Vigo 31 de Agosto de 2001.

¹⁰ Según declaración del Patrón del buque remolcador "ARUCAS"



En el equilibrio se obtiene:

$$\Delta \cdot GZ = M$$

$$GZ = \frac{M}{\Delta} = \frac{93.48}{7544} = 0.0124m$$

La curva de GZ, sería, por tanto, la siguiente:

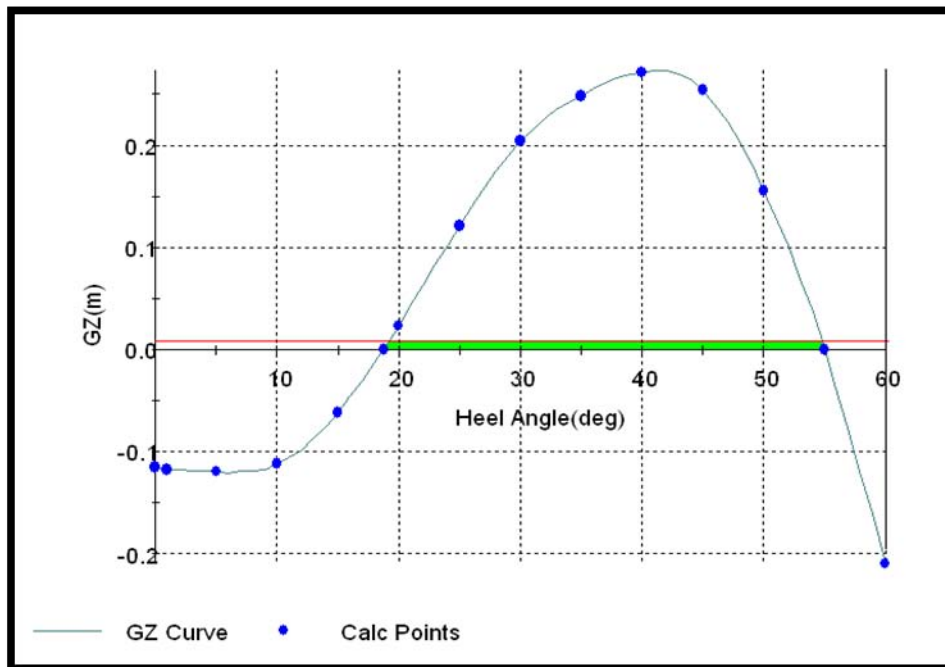


Tabla 3

Se puede apreciar que la influencia del tiro del remolcador no es de consideración en este caso y tampoco lo será en las demás condiciones de llenado del bodeguín¹¹ ya que presentan una mayor área bajo la curva de brazos adrizantes, y por tanto mayor estabilidad.

A la vista de los cálculos se puede concluir que el buque es estable tras la avería en todas las fases intermedias de inundación del bodeguín, si éste no está comunicado con la bodega. Además el efecto del par escorante debido al remolque del buque no produce pérdida significativa de estabilidad en éste.

¹¹ Ver Cálculo I

Es decir: si los espacios del bodeguín y la bodega no hubieran estado comunicados el buque habría tenido un margen de estabilidad suficiente, que permanecería prácticamente inalterado a pesar del tiro del remolcador.

- Hipótesis 2: espacios comunicados.

En este caso la bodega y el bodeguín están comunicados¹². El punto de comunicación (inundación) se encuentra en la posición longitudinal de 93'4 metros desde la perpendicular de popa, sobre la cubierta principal y a una distancia de cruzía de 8'5 metros. Este punto corresponde a la abertura en la cubierta principal que produciría el inicio del embarque de agua, desde el bodeguín a la bodega.

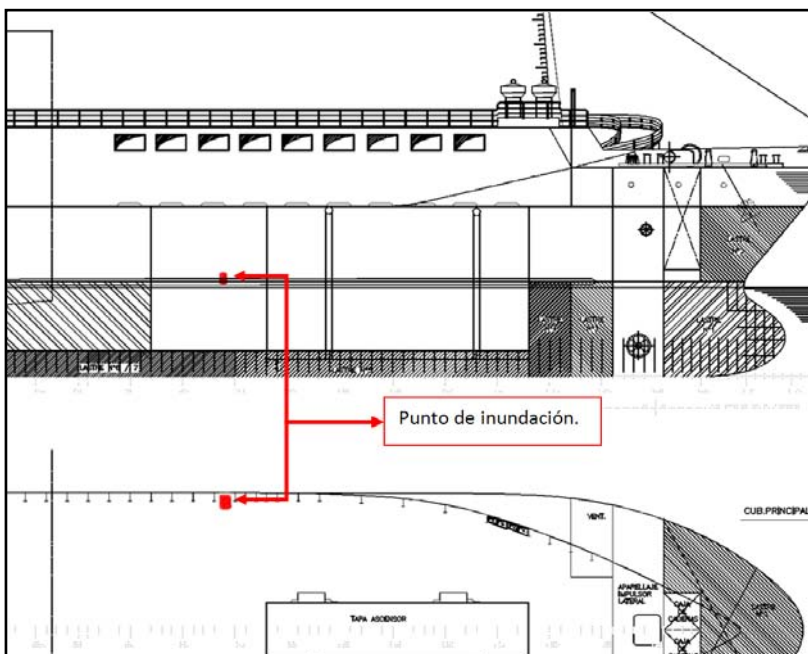


Figura 3



Foto 3

Para simular el llenado de la bodega y del bodeguín se han calculado unos caudales de entrada mediante $Q = V \times S$, en la que:

Q es el caudal (m^3/s)

V es la velocidad (m/s)

S es la sección del hueco de la avería (m^2)

En dónde, $V = \sqrt{2gh}$

¹² Cálculo II



g es la gravedad (m/s^2) y h es la altura promedio desde la flotación hasta el hueco de la avería. Habida cuenta de los datos anteriores se obtiene:

- Caudal medio bodeguín = $163'3 \text{ m}^3/\text{min}$.
- Caudal medio bodega = $8'3 \text{ m}^3/\text{min}$.

De acuerdo con la trayectoria que siguió el buque hasta su hundimiento, el llenado del bodeguín se hará en la simulación de forma que el porcentaje de llenado siga una distribución parabólica en función del tiempo, como se muestra en la Tabla 4.

El punto de comunicación se sumerge con un llenado del bodeguín de 65%. A partir de este momento se trasvasará agua hacia la bodega.

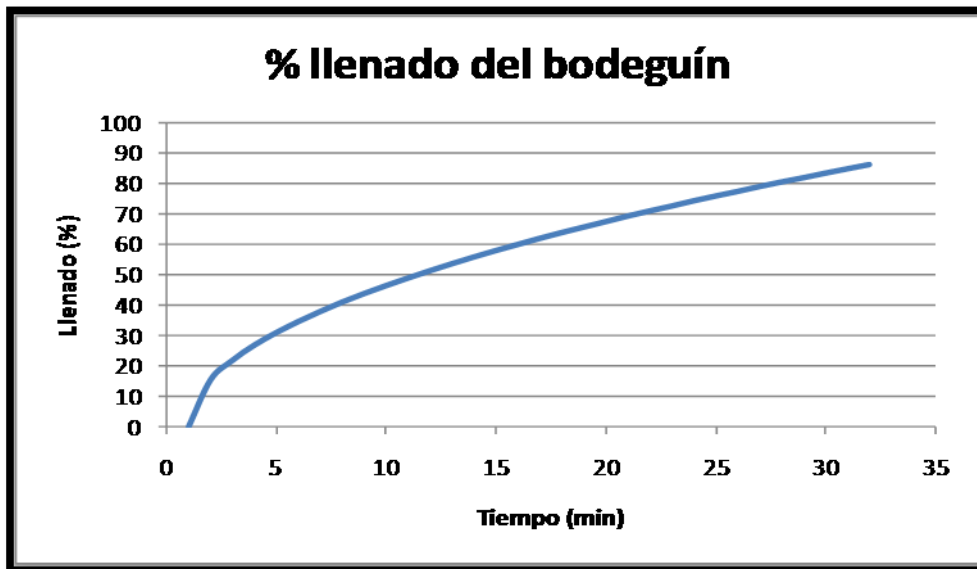


Tabla 4

La última condición de inundación que se expone en el Cálculo II (bodeguín 84'6%; bodega 1'0%; tiempo aproximado 30^m) es la que se supone corresponde al momento en que se inicia la operación de remolque, por ser la que más se asemeja a los datos recibidos.¹³

¹³ Según declaración del Patrón del buque remolcador "ARUCAS"



Se puede aplicar el efecto del tiro del remolcador a esta condición, estimado en 30'4 Tm, a un 25% del tiro máximo, 7'6 Tm en total. Si la distancia entre la mitad del calado y el punto de sujeción del cabo es de 12'3 m, con se tendría un par de:¹⁴

$$M = F \cdot d = 7.6 \cdot 12.3 = 93.48 \text{ t} \cdot \text{m}$$

En las declaraciones se dice que el tiro se efectuó con un ángulo de 45°, con lo que el momento escorante aún sería menor que el calculado, pero se utilizará el valor calculado ya que representa una situación más conservadora.

En el equilibrio tras aplicar el par escorante se obtiene que:

$$\Delta \cdot GZ = M \qquad GZ = \frac{M}{\Delta} = \frac{93.48}{11955} = 0.008 \text{ m}$$

Superponiendo las curvas de brazos escorantes y adrizantes se obtiene:

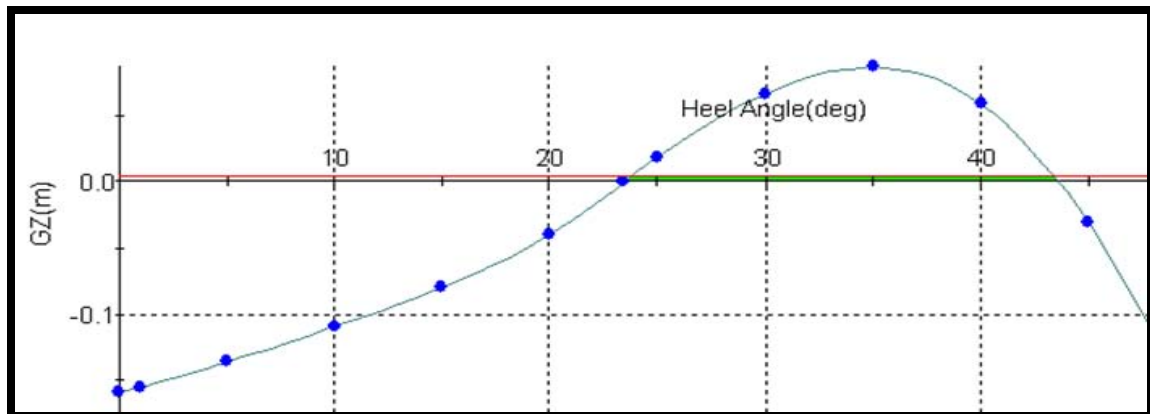


Tabla 5

Se puede apreciar que la aplicación del tiro del remolcador es irrelevante a efectos de estabilidad. También se observa que el buque tiene una estabilidad positiva en esta condición, con un GZ máximo de 0'088 m y una estabilidad dinámica de 0'2 metros x radián.

Si se continuara el proceso de inundación progresiva se llegaría a una situación límite para unos valores de llenado del bodeguín y de la bodega del 82'5% y 1'2% respectivamente. En esta condición se produce la inmersión de la cubierta *shelter* y la estabilidad sería prácticamente nula como se muestra a continuación.

¹⁴ Si se tiene en cuenta la escora del buque el brazo escorante sería menor.



Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	25	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	grados	34	...
GZ máximo en el intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	m	0.06	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	17	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.01	0.02

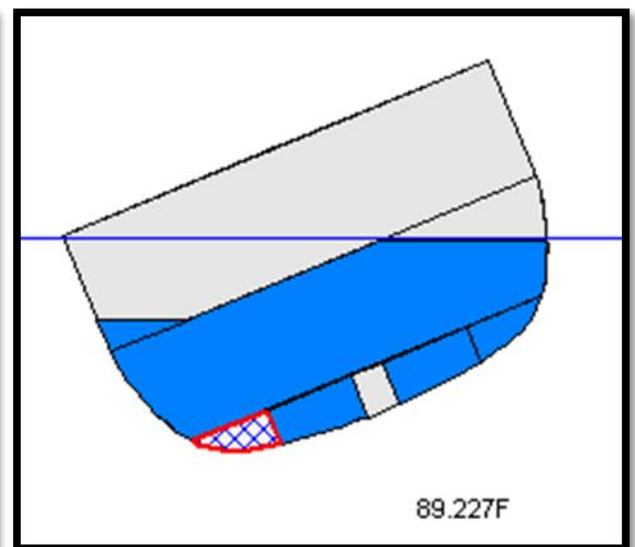
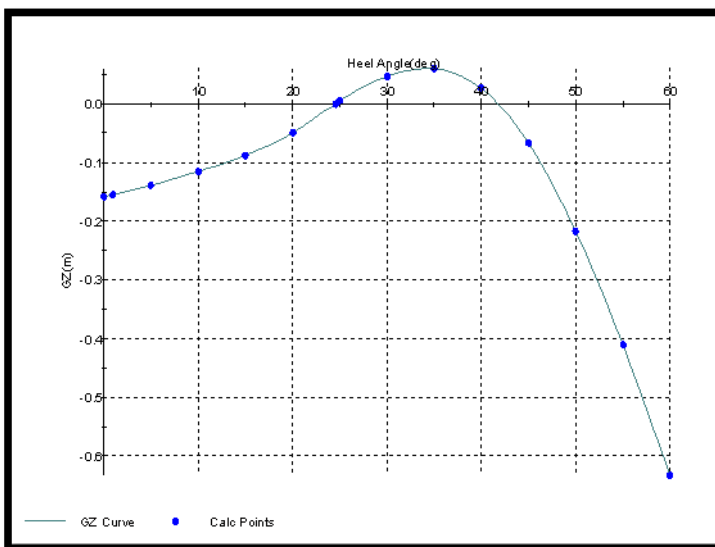


Figura 4

Es decir: mucho antes de que el buque llegue a una situación de equilibrio, en la que el nivel del agua en la bodega y el bodeguín se igualen con la superficie libre del mar, se produciría una disminución de la estabilidad que acarrearía la pérdida irremediable de éste, independientemente de la acción del remolcador, que es irrelevante a efectos de estabilidad.

A la vista de este análisis y de las informaciones que dispone la Comisión, se concluye que:

- El buque pierde estabilidad de forma progresiva e irremediable desde el momento en que empieza a inundarse la bodega hasta su hundimiento definitivo. La acción del remolcador es irrelevante en el proceso de hundimiento.
- El buque es estable si la bodega no sufre inundación progresiva, con independencia de que se aplique un par escorante debido al remolcador, ya que posee la suficiente



estabilidad dinámica y un elevado valor de GZ máx. en todas las condiciones de inundación.

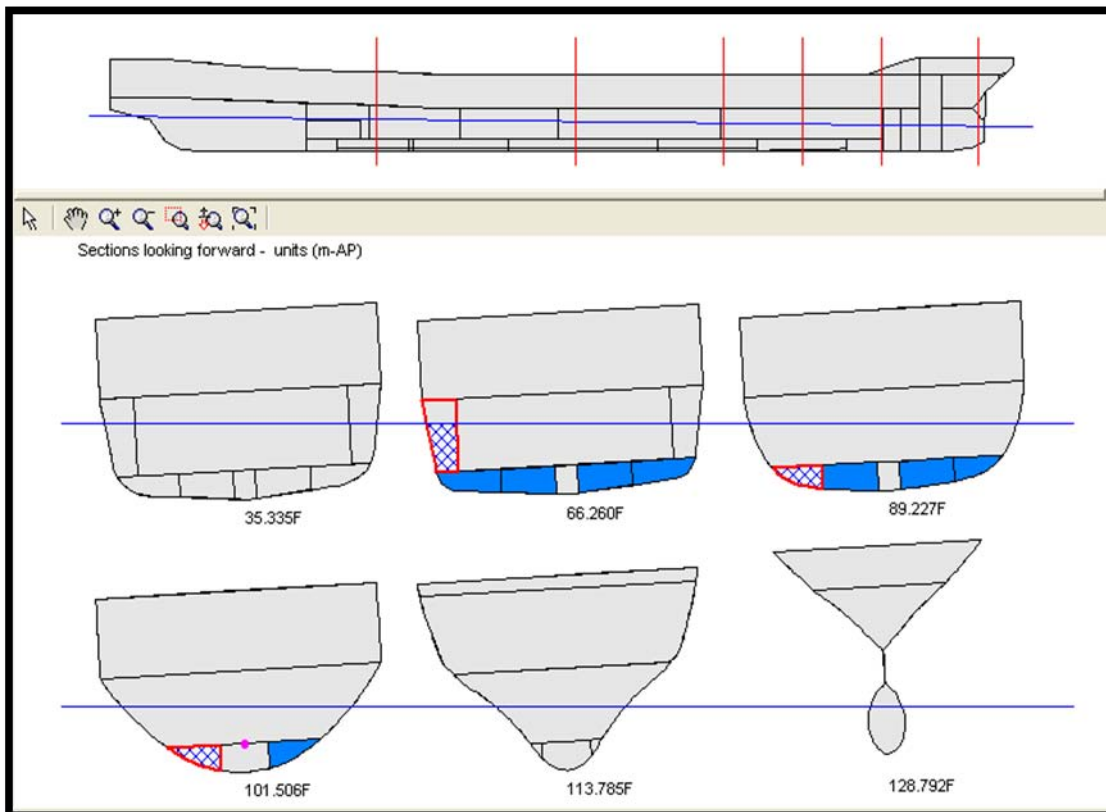
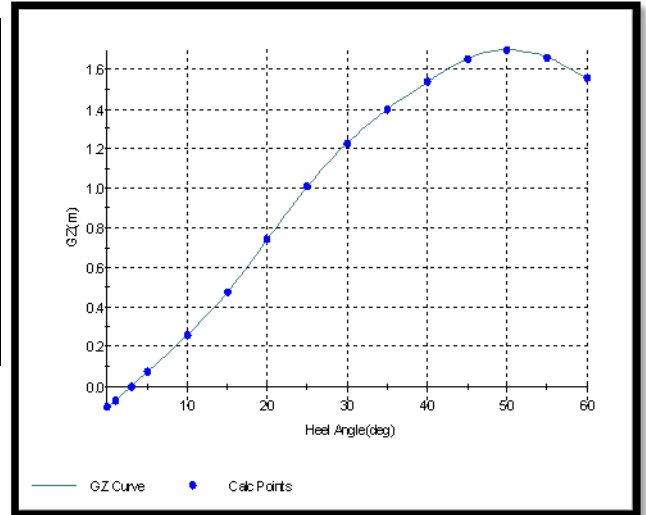
- Si la bodega y el bodeguín hubieran sido estancos el buque hubiese presentado un margen de estabilidad positiva suficiente para evitar la pérdida del mismo, independientemente de la acción del remolcador.
- Si la bodega y el bodeguín se encuentran comunicados el buque se hundiría independientemente de la acción del remolcador.
- El brazo escorante inducido por la acción del tiro del remolcador es del orden de 0'01m. Esta magnitud es muy pequeña con lo que se puede considerar que su influencia en la estabilidad del buque es despreciable



Cálculo I

- Bodeguín 0 %

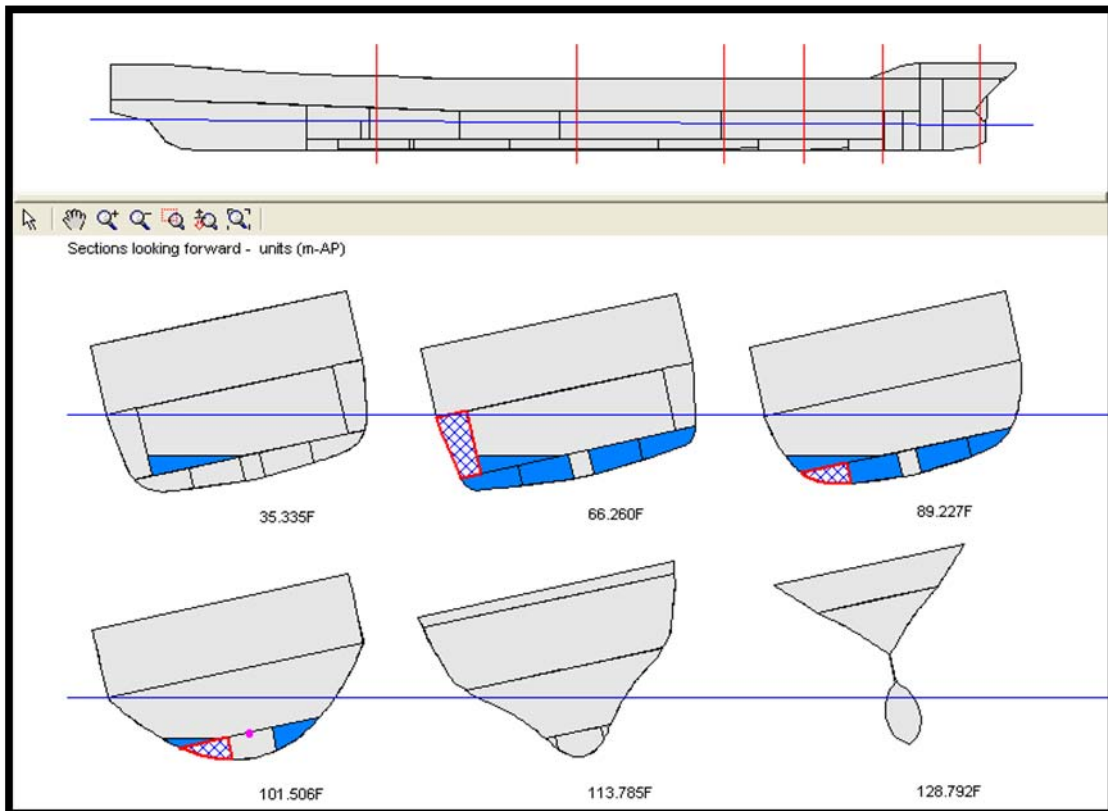
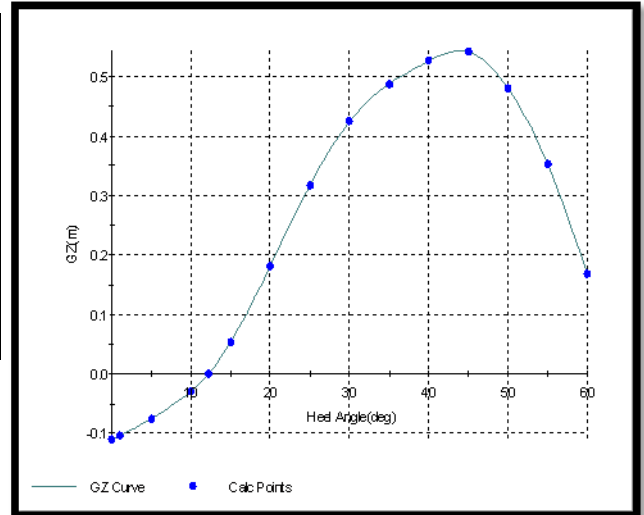
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	3	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	23	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	0.85	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	57	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.14	0.02





- *Bodeguín 5%*

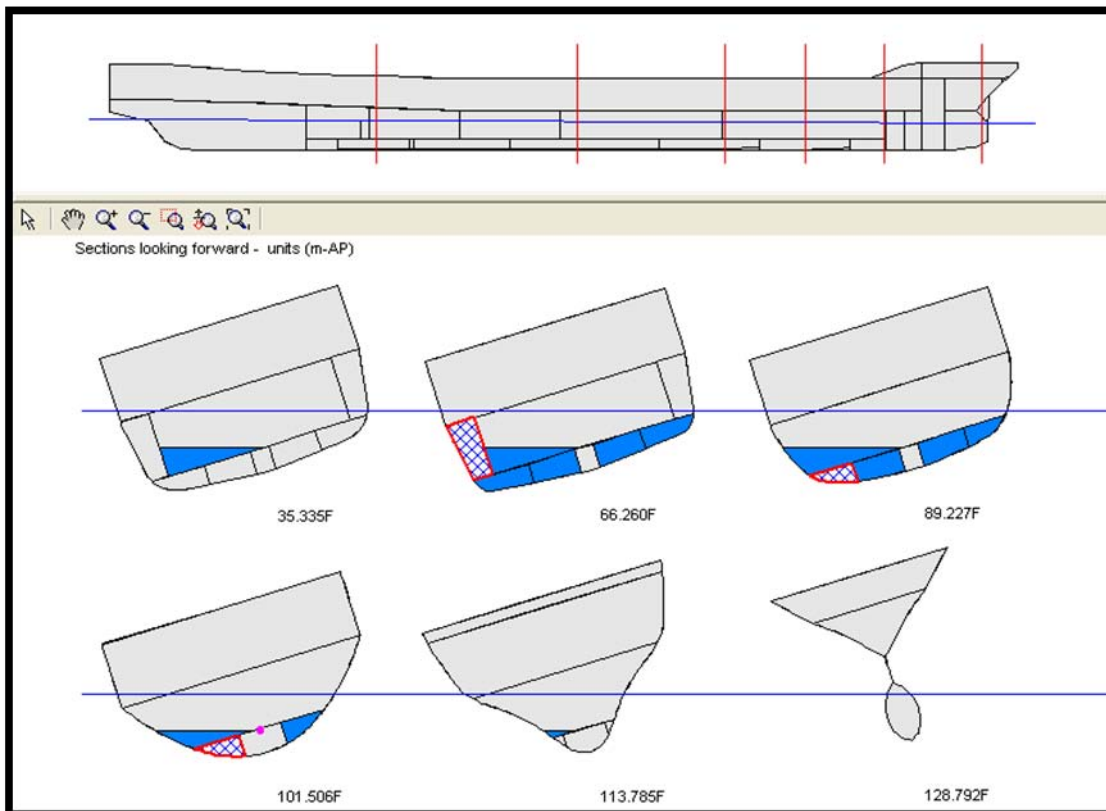
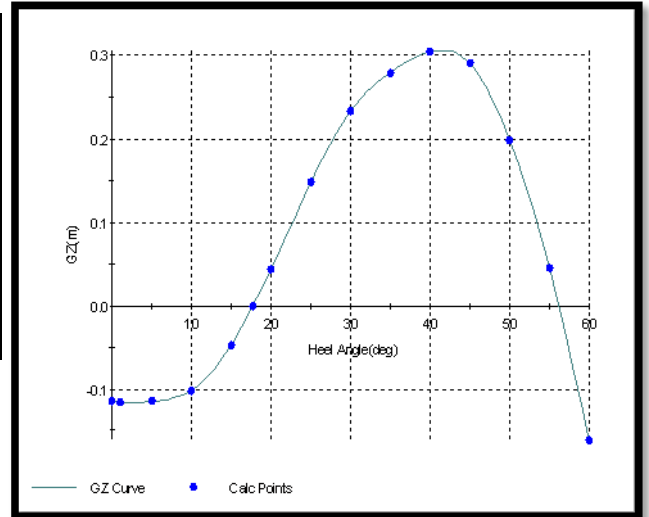
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	12	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	32	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	0.454	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	48	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.08	0.02





• *Bodeguín 10%*

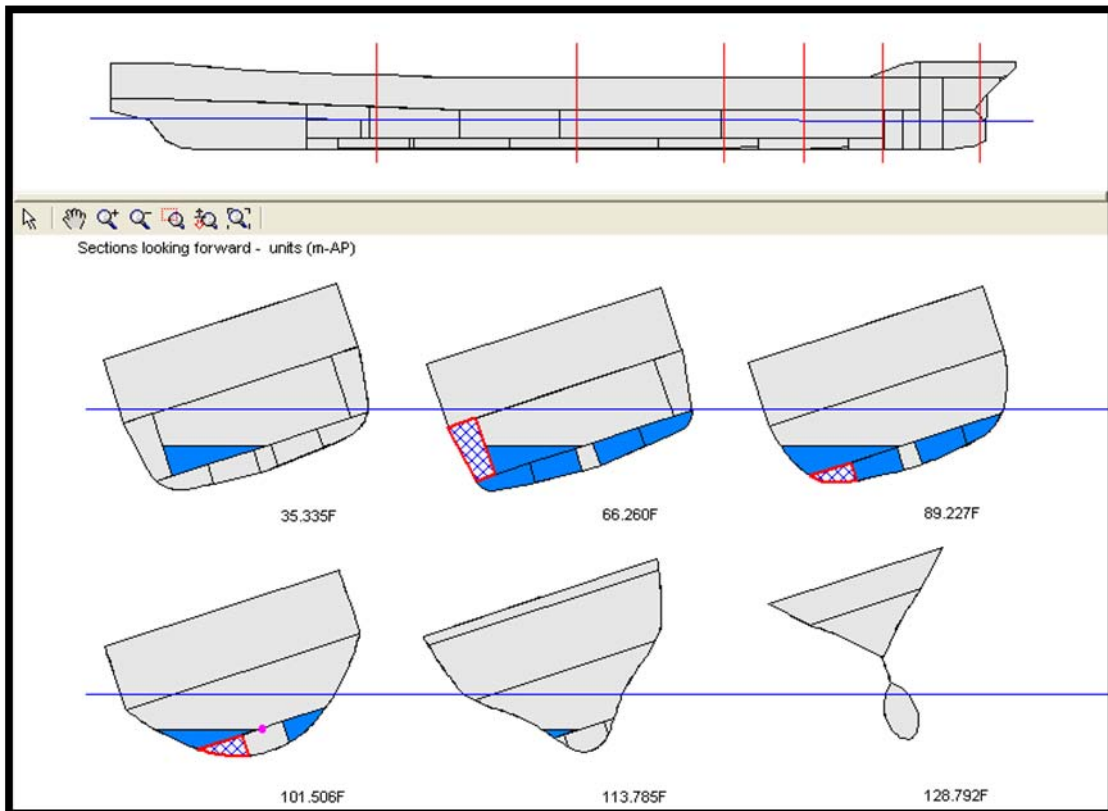
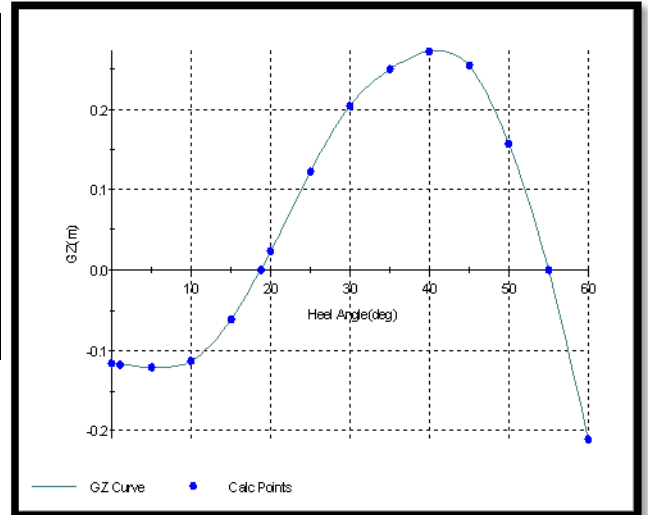
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	18	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	37	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	0.292	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	38	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.06	0.02





- *Bodeguín 11% (peor condición)*

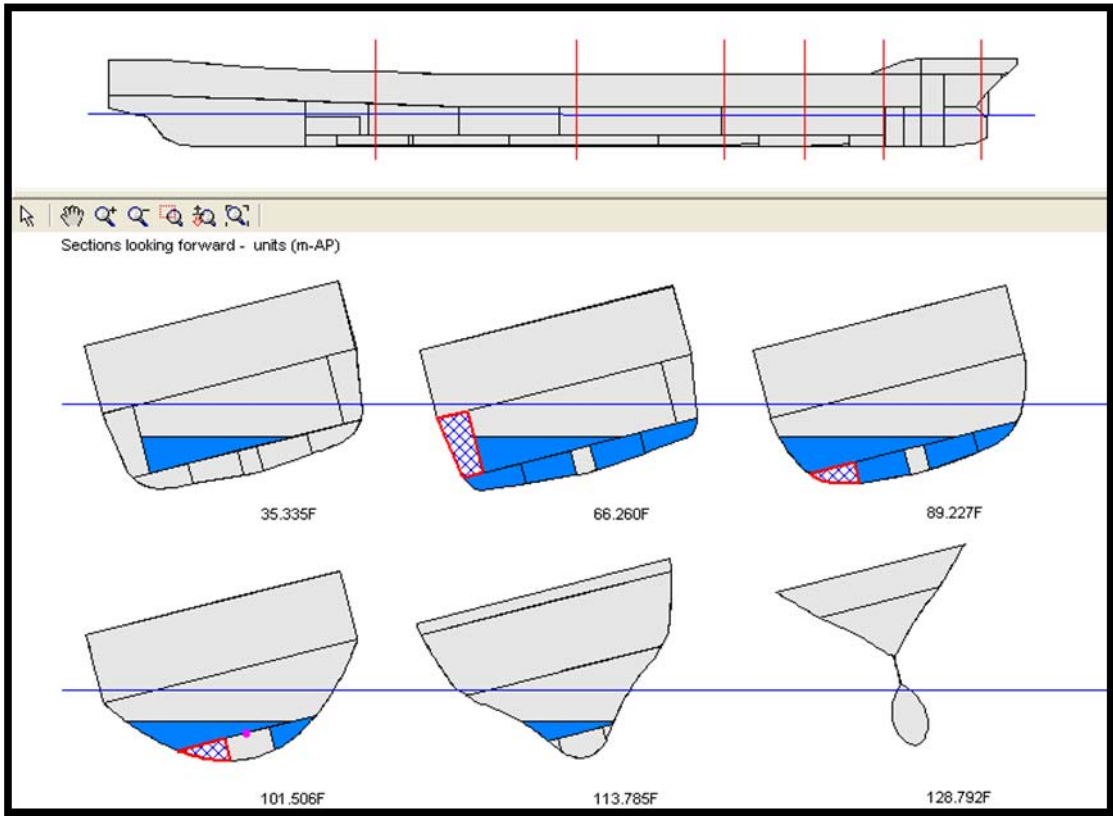
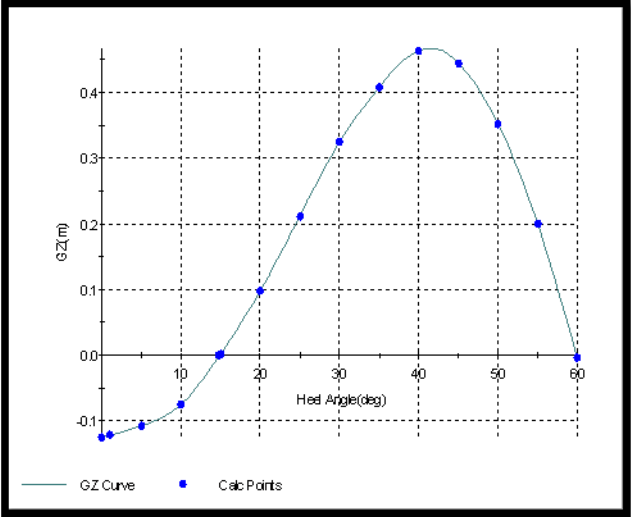
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	19	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	38	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	0.266	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	36	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.06	0.02





- *Bodeguín 20%*

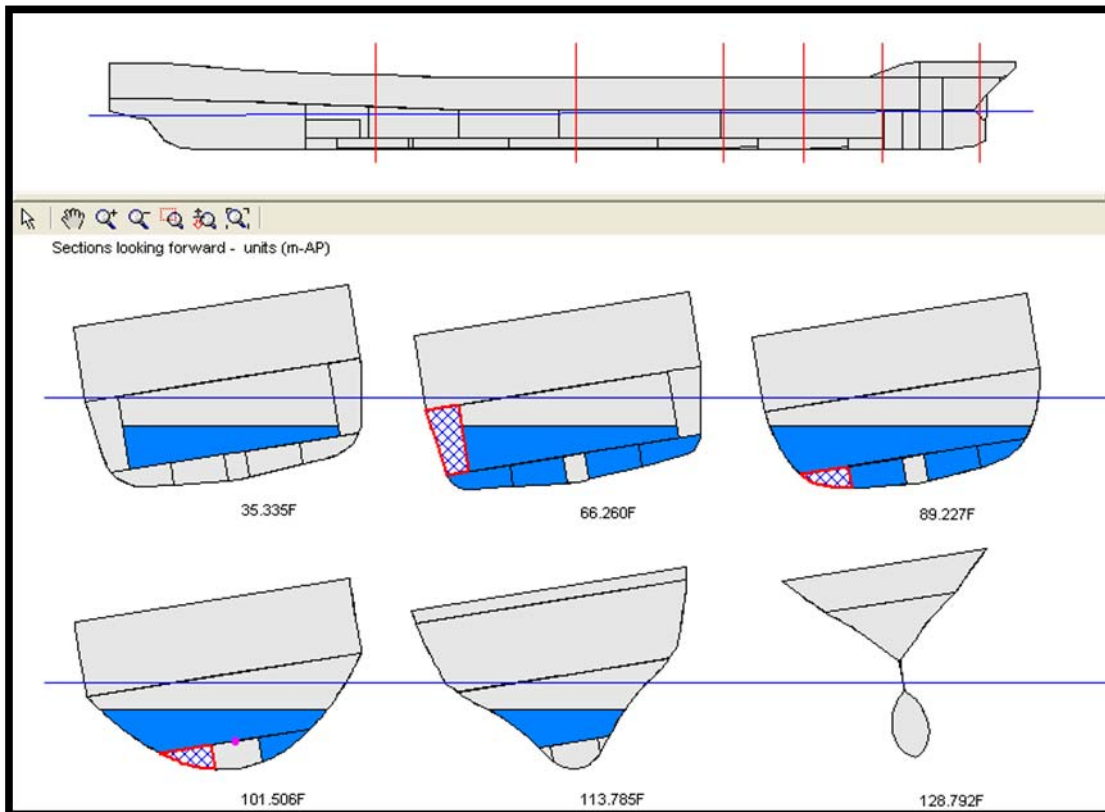
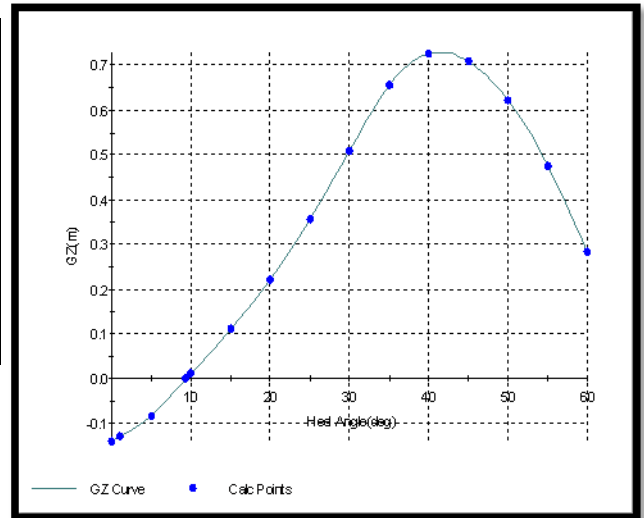
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	15	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	34	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	0.394	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	45	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.07	0.02





- *Bodeguín 40%*

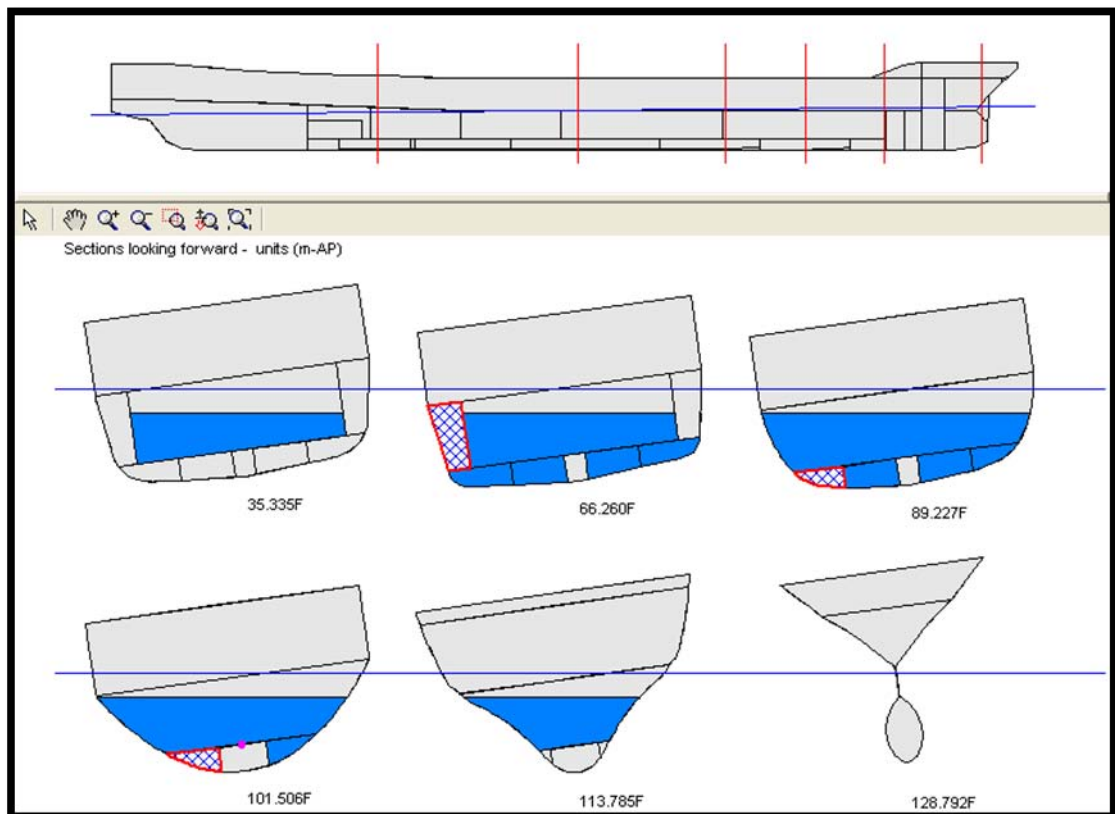
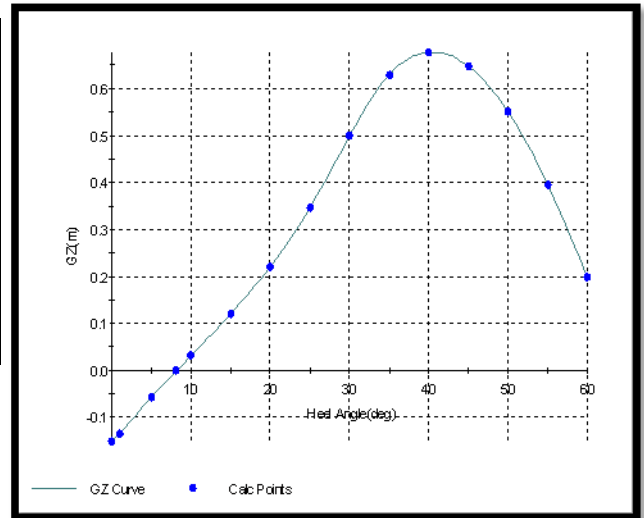
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	9	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	29	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	0.477	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	51	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.08	0.02





- *Bodeguín 60%*

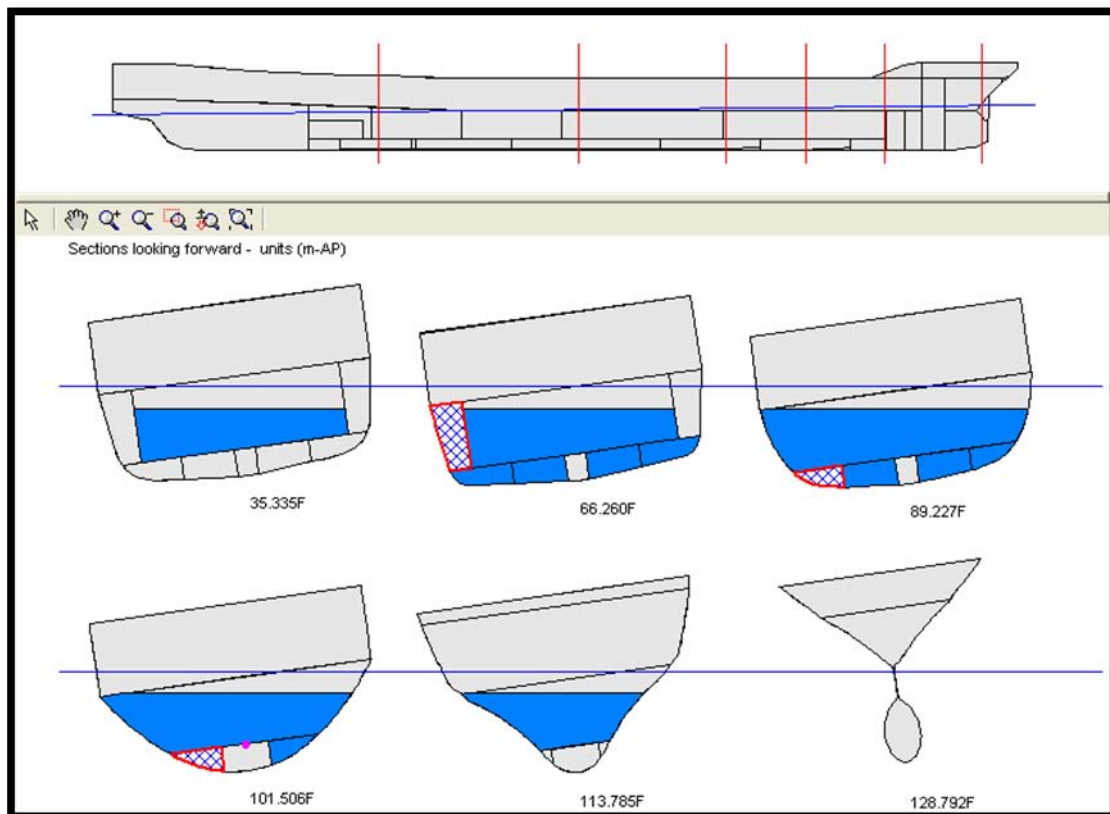
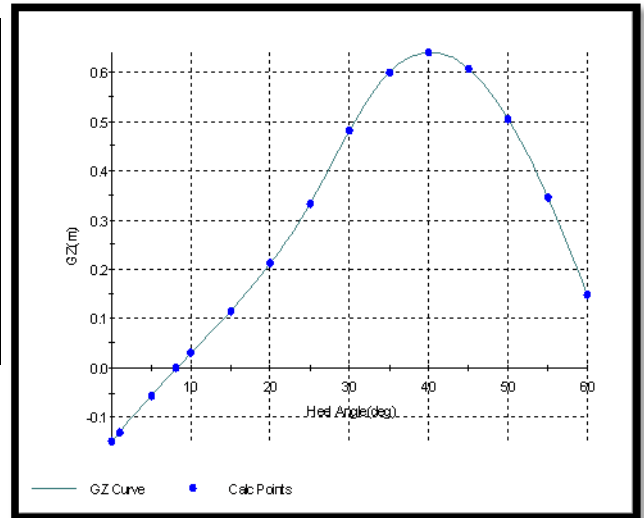
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	8	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	grados	28	...
GZ máximo en el intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	m	0.437	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	52	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.07	0.02





- *Bodeguín 65%*

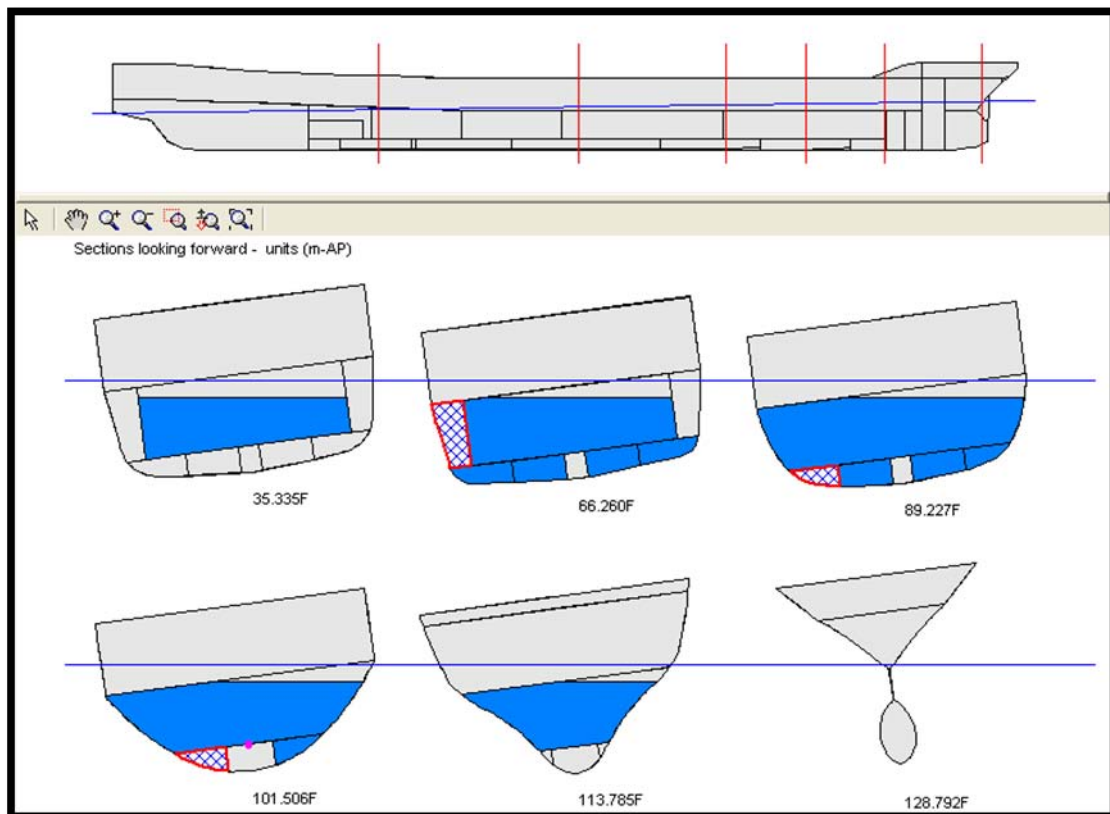
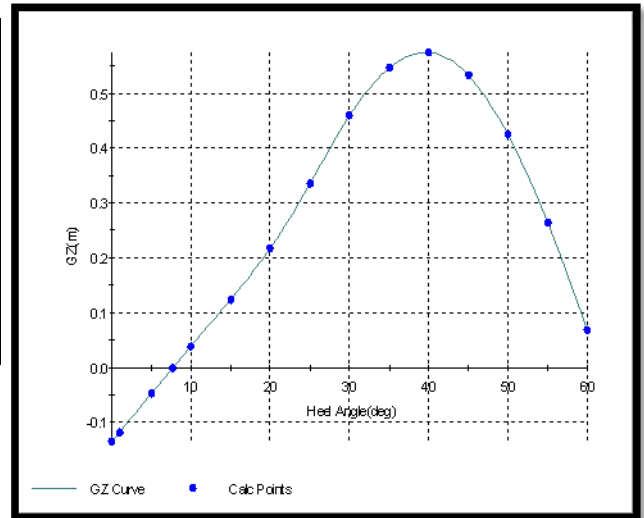
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	8	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	grados	28	...
GZ máximo en el intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	m	0.421	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	52	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.07	0.02





- *Bodeguín 80%*

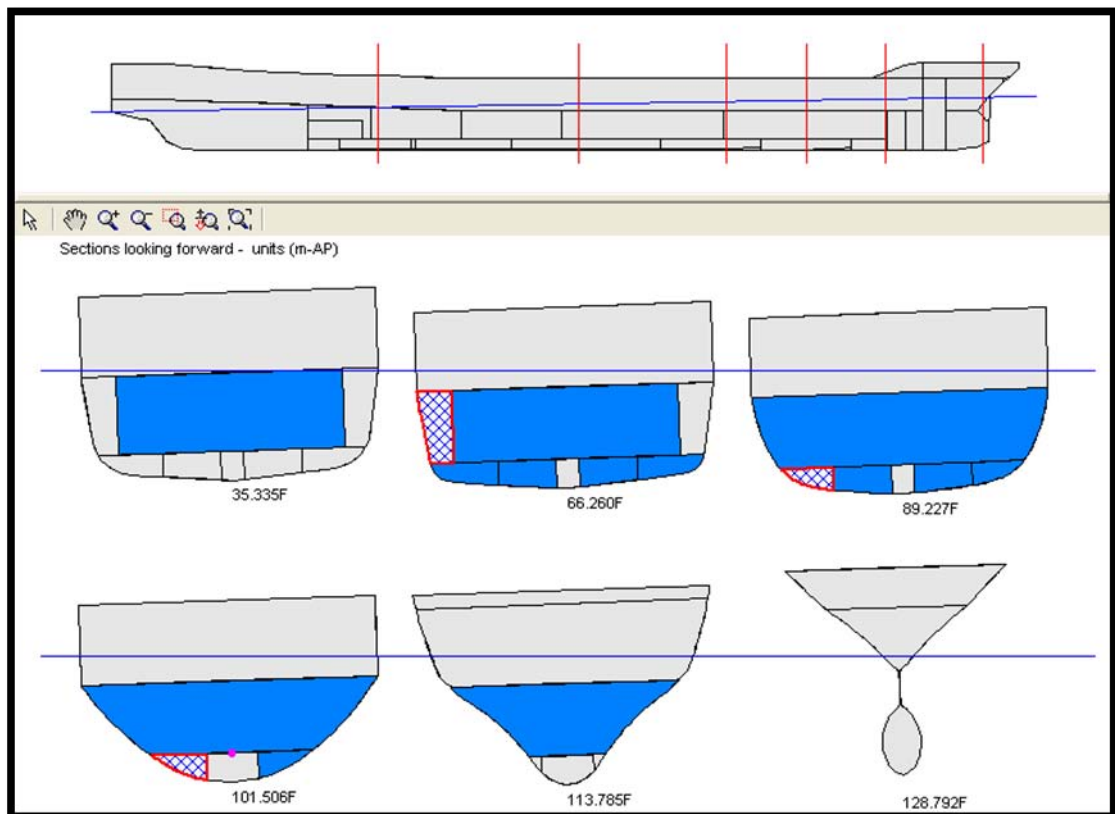
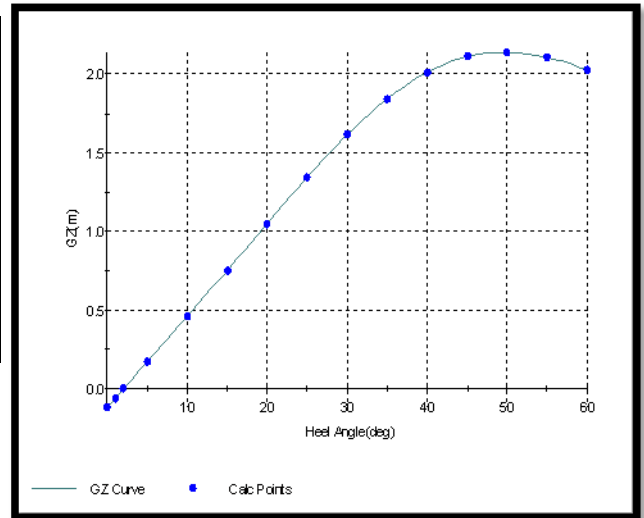
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	8	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	grados	27	...
GZ máximo en el intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	m	0.386	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	52	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.06	0.02





- *Bodeguín 100%*

Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	2	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	22	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	1.171	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	58	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.2	0.02

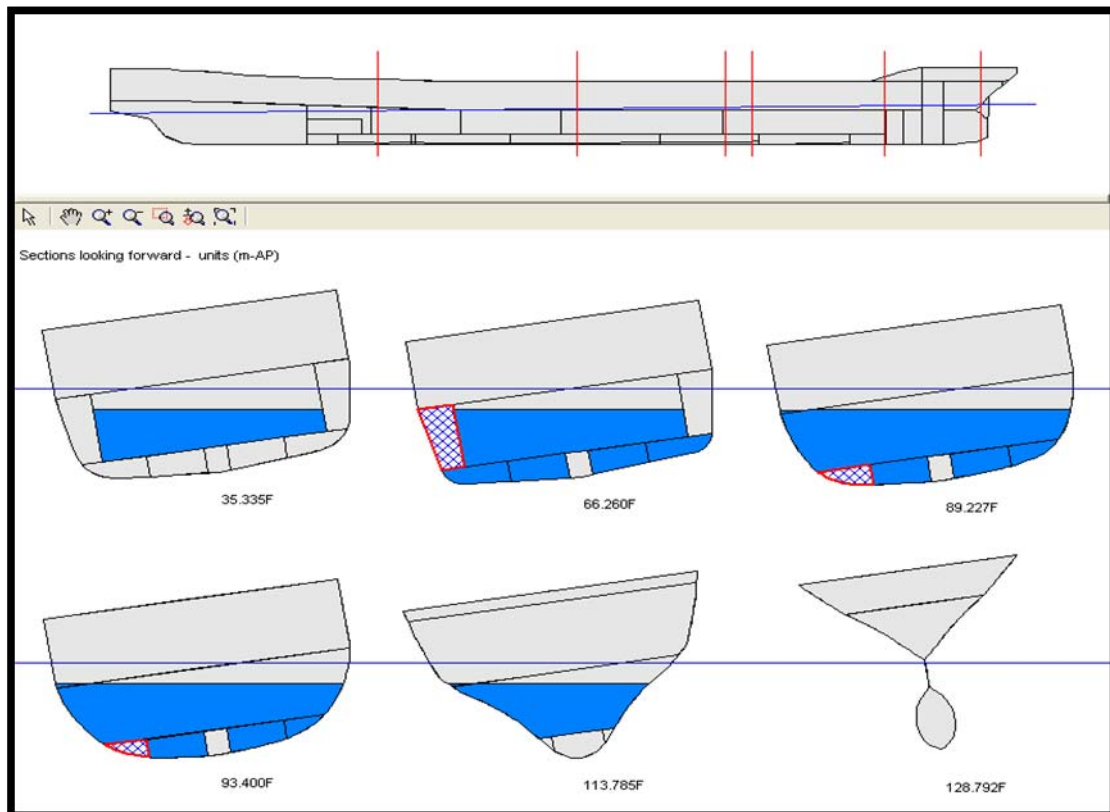
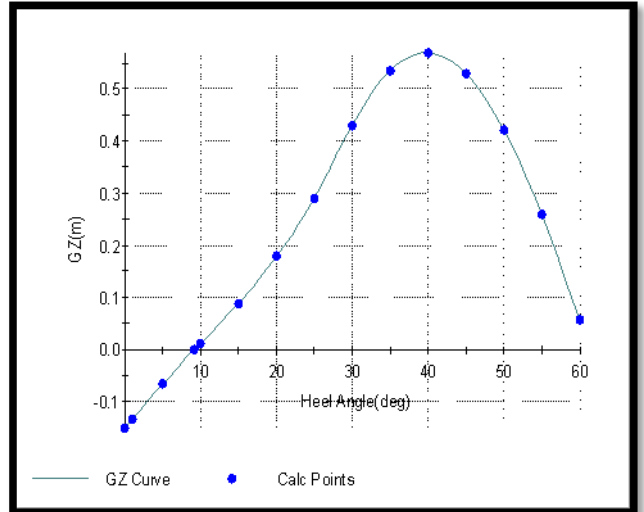




Cálculo II

- *Bodeguín 65,5%. Bodega 0,1%. Tiempo aproximado 18 min.*

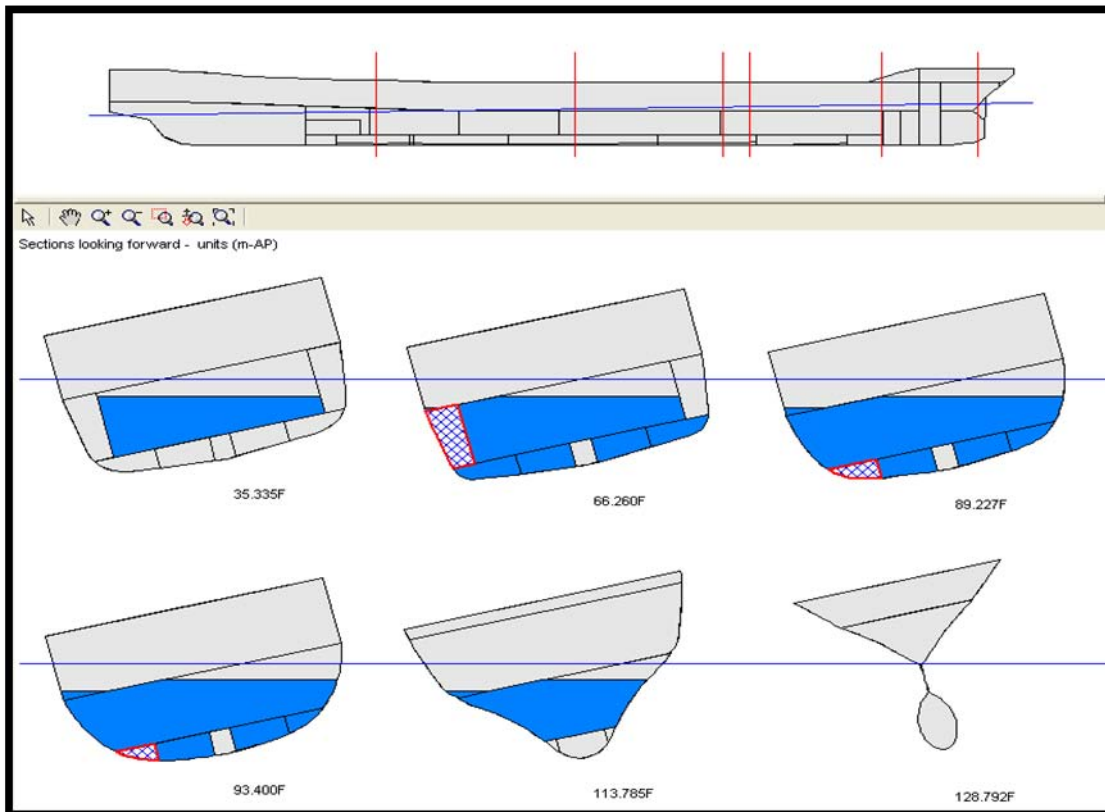
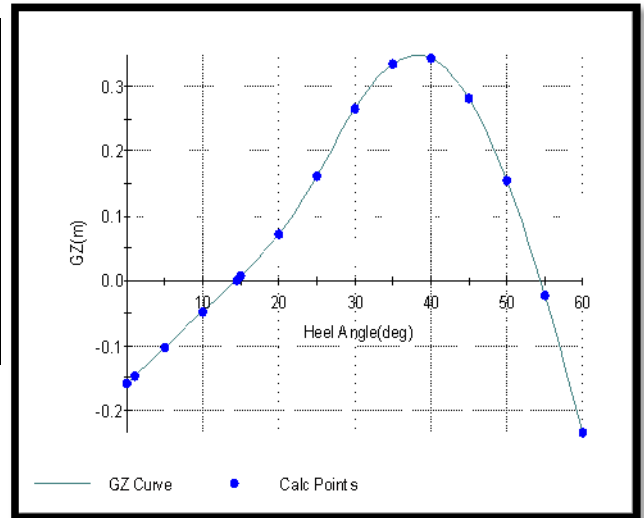
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	9	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	grados	29	...
GZ máximo en el intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	m	0.403	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	51	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.06	0.02





- *Bodeguín 72,4%. Bodega 0,4%. Tiempo aproximado 22 min.*

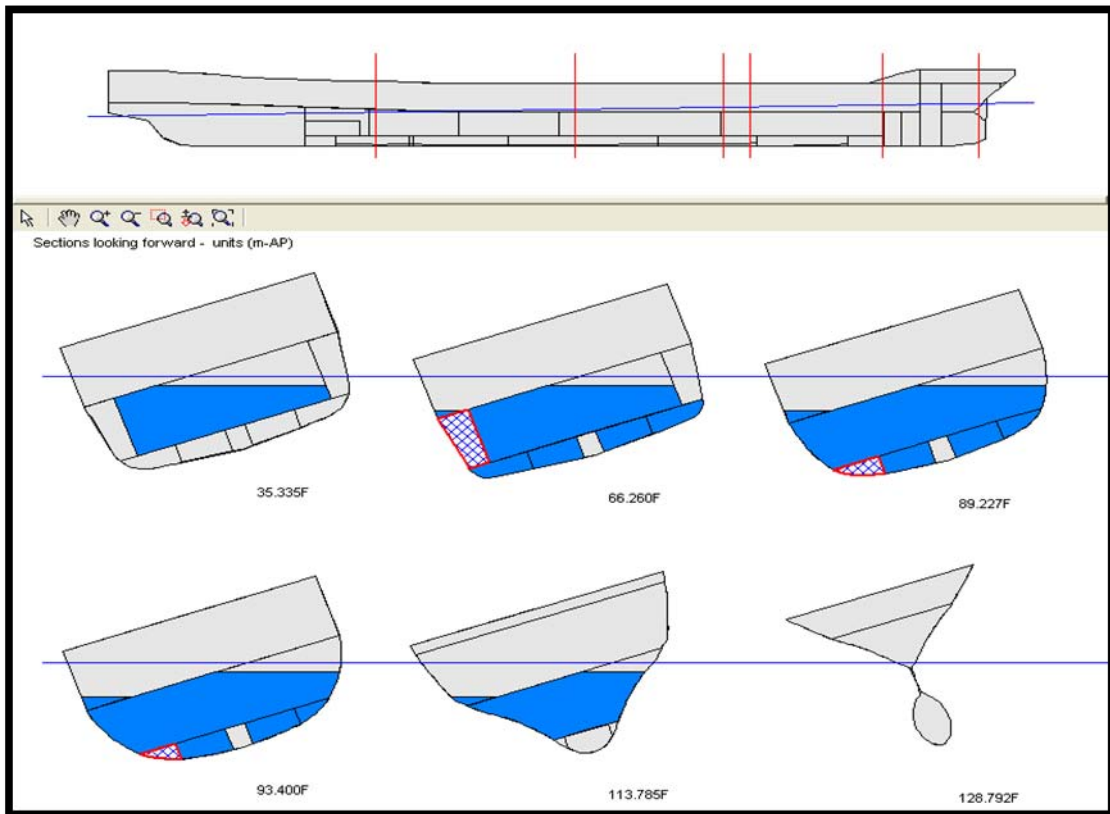
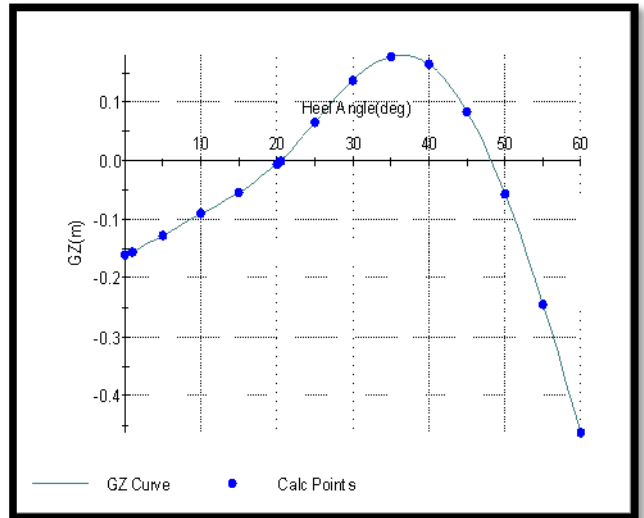
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	14	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	34	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	0.325	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	40	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.06	0.02





- *Bodeguín 78,8%. Bodega 0,7%. Tiempo aproximado 26 min.*

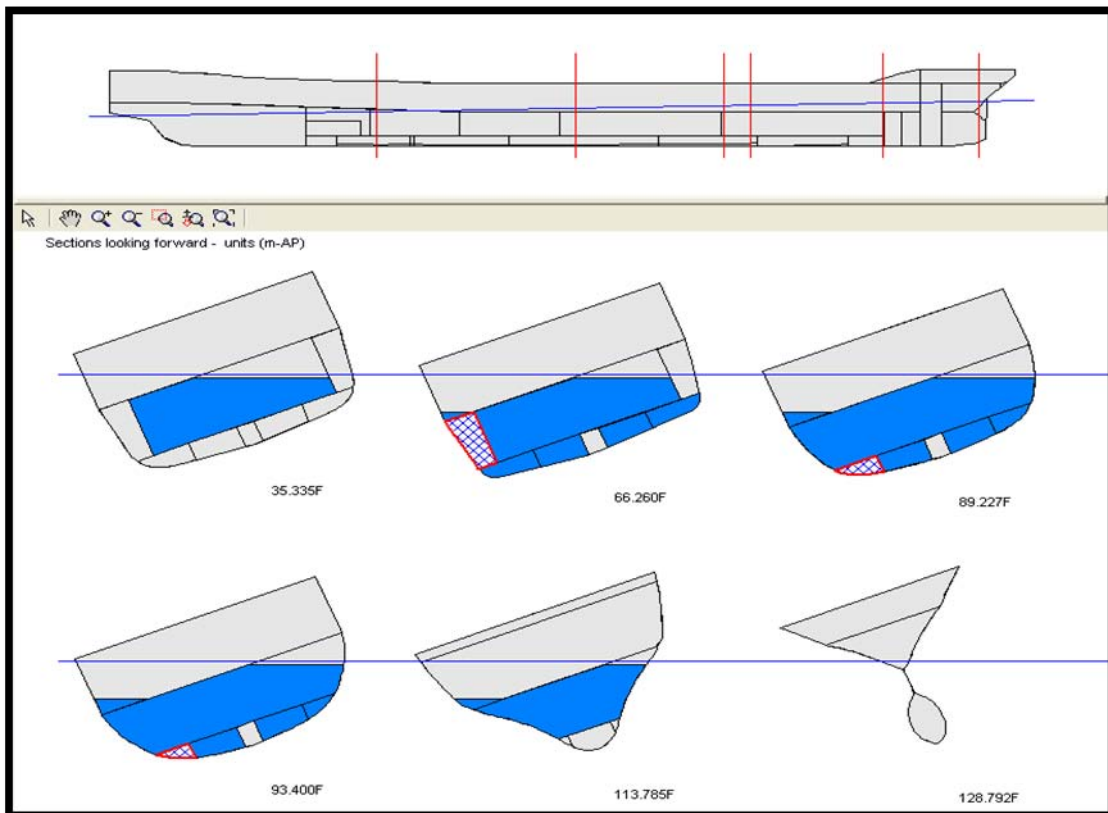
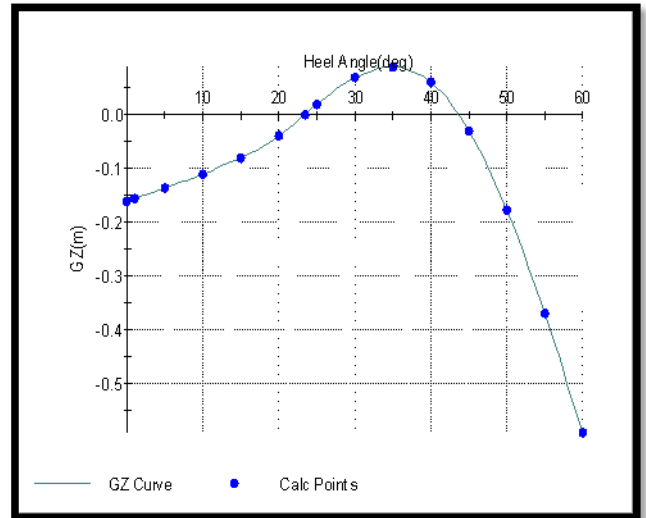
Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	20	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	grados	36	...
GZ máximo en el intervalo de 20º desde la escora de equilibrio	m	0.18	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	28	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.04	0.02





- Bodeguín 84,6%. Bodega 1,0%. Tiempo aproximado 30 min.

Parámetro	Unidades	Valor	Exigido
Escora de equilibrio estático	grados	23	30
Escora en que GZ es máximo dentro del intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	grados	35	...
GZ máximo en el intervalo de 20° desde la escora de equilibrio	m	0.088	0.1
Intervalo de GZ positivos	grados	20	20
Área bajo curva de GZ	m x rad	0.02	0.02





3. CONCLUSIONES.

3.1. Hechos:

- Las condiciones meteorológicas eran buenas.
- No existe constancia de ningún fallo mecánico.
- Las ayudas a la navegación funcionaban perfectamente.
- Tras el desembarque del Práctico dentro del puerto, el buque comenzó a caer a babor y continuó cayendo a babor tras pasar el espigón, sin que, de acuerdo con la derrota necesaria para efectuar el viaje, nada de ello fuera necesario y sin que existiera otra causa que lo justificara.
- No existía en la zona tránsito de otros buques, ni obstrucciones que impidiesen efectuar una derrota directa desde la salida hasta el siguiente cambio de hacia el puerto de destino.
- No se realizó una planificación del viaje adecuada, o no consta que se aplicara.
- El buque tocó los bajos que rodean el Dado Pequeño, colisión que tuvo lugar al ser las 02^h52^m.
- El Capitán del buque notificó el accidente a los Prácticos de Ibiza, en lugar de al CCS de Palma (Salvamento Marítimo).
- El Capitán Marítimo de Ibiza notificó el accidente a CCS Palma a las 03^h24^m.
- El buque “*Don Pedro*” se hundió, aproximadamente, a las 04^h04^m.
- Todas la personas que iban a bordo del “*Don Pedro*” (18 tripulantes + 2 pasajeros) fueron rescatadas sanas y salvas por la embarcación de salvamento “*Salvamar Markab*” y trasladadas al Puerto de Ibiza.
- A las 09^h00^m de ese mismo día del accidente (11 de julio de 2007) el Capitán Marítimo de Ibiza activó el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental.



3.2. Causas:

3.2.1. Causas que motivaron que el buque tocara en el Dado Pequeño:

La Comisión, analizados los hechos, la documentación existente y las declaraciones de los presentes, ha determinado que la colisión del buque “*Don Pedro*” con los bajos adyacentes al Dado Pequeño fue debida a que el buque navegaba por una derrota incorrecta, por estar desplazada hacia el Este de la derrota correcta, y ello a raíz de una caída a babor a la salida del puerto de Ibiza.

La caída a babor se produjo por causas que no han podido ser determinadas por parte de la Comisión, pero que de acuerdo con los análisis efectuados sobre las declaraciones de diversos tripulantes y de la grabación AIS, podría haber obedecido a una o varias de las siguientes razones:

- Posible *lapsus* debido a la creencia inicial de que el siguiente puerto de destino era Palma de Mallorca, consecuencia del carácter repetitivo de las navegaciones que efectuaba el buque, lo cual puede provocar confusión y/o un exceso de confianza en la tripulación.
- Descuido o inadvertencia de los miembros de la tripulación de guardia en el puente.
- Inadecuada o inexistente planificación del viaje, dado el carácter repetitivo de los viajes que efectuaba el buque.

La colisión con el Dado Pequeño, se produjo como consecuencia de gobernar tardíamente al rumbo 180° (rumbo habitual para pasar entre los Dados e Islotes Malvinas, desde la salida del Puerto de Ibiza) desde una posición que no permitía salvar los Dados.

La maniobra errónea anterior no fue corregida a tiempo, lo cual pudo obedecer a uno o varios de los siguientes factores:

- Inadecuada o inexistente vigilancia, verificación y visualización de la derrota prevista y de la inexistencia de obstáculos por la proa del buque.
- Fatiga del Capitán debido a la sobrecarga de horas de trabajo que ocasionan los tráficos de línea regular de trayectos de corta distancia y repetitivos, lo cual se veía agravado pues parece que podría llevar varias días sin dormir debido a que declaró que se encontraba enfermo.
- Ausencia temporal del puente del Capitán y del Oficial de guardia.



3.2.2. Causa del hundimiento:

La Comisión, analizados los hechos, la documentación existente y los análisis y cálculos contenidos en este informe, ha determinado que el hundimiento del buque “*Don Pedro*” tras colisionar con los bajos adyacentes al Dado Pequeño, se produjo por inundación del espacio de bodega bajo cubierta principal a través de la vía de agua abierta al costado de babor, causada por una grieta bajo la flotación en carga de verano del buque, de unos 700 mm. de longitud con un ancho de 60 mm. y que comienza en la cuaderna 96 discurriendo hacia popa.

Esto originó a su vez la inundación progresiva del espacio de bodegas sobre cubierta principal tras alcanzar el nivel de inundación la escotilla de comunicación entre bodega y bodeguín, que se encontraba abierta, produciéndose, en consecuencia, el agotamiento del brazo de adrizamiento del buque y la pérdida de estabilidad.



4. RECOMENDACIONES.

1. Instar a las tripulaciones a cumplir con lo establecido en el Convenio Internacional STCW en relación con el servicio de guardia en el puente.
2. Instar a las Compañías y la Administración a vigilar el estricto cumplimiento de los procedimientos establecidos en el Código Internacional de Gestión de la Seguridad (Código IGS) Se propone la realización de campañas específicas de inspección en este tipo de buques, al objeto de verificar el estricto cumplimiento del citado Código, adicionales a las inspecciones programadas en el Código IGS.
3. Instar a la Administración competente así como a la Compañía del buque al estricto cumplimiento de lo establecido en cuanto a tiempo de trabajo y descanso en la mar (Real Decreto 285/2002, de 22 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo, en lo relativo al trabajo en la mar).
4. Instar a los prácticos a desembarcar en el punto de embarque y desembarque obligatorio y a los Capitanes a que así lo exijan.
5. Recomendar que los buques de línea regular, cuyas navegaciones, frecuentes maniobras de salida y entrada de puerto y operaciones en el mismo no permitan el suficiente período de sueño, no inferior a seis horas continuadas, aumenten su tripulación en un Oficial de Puente más para que el Capitán esté descansado y pueda atender las maniobras en adecuado estado físico y mental.
6. Relajar por parte de las Compañías las programaciones intensivas de explotación en los servicios de línea regular, incorporando unidades de flota adicionales, o bien, reforzando las plantillas de personal embarcado, de manera que puedan afrontarse situaciones de tráfico intensivo con las debidas garantías de cumplimiento a lo estipulado por las normas sobre descansos reglamentarios, evitando el exceso de fatiga de las tripulaciones.
7. Insistir a los Capitanes de los buques que en caso de situación de emergencia deben notificar el mismo inmediatamente a Salvamento Marítimo, evitando retrasos en el conocimiento de la emergencia por parte de la Autoridad Marítima.
8. Velar por el cumplimiento de las condiciones de asignación de francobordo, en especial la estanqueidad de las aberturas sobre la cubierta principal.

Finalizado por la Comisión:

18 de febrero de 2009



5. APÉNDICE

al informe sobre el hundimiento del buque “*Don Pedro*” el 11 de julio de 2007

Tras el hundimiento del buque al sur del puerto de Ibiza, se realizaron las siguientes actuaciones de lucha contra la contaminación.

A las 09^h00^m del 11 de julio, el Capitán Marítimo de Ibiza activó el Plan Nacional de Contingencias por Contaminación Marina Accidental, pues en la zona próxima a la posición de hundimiento del buque se observó una gran mancha de hidrocarburo.

Las tareas de lucha contra la contaminación llevadas a cabo, se detallan a continuación:

- 11 de julio:

El buque de salvamento polivalente “*Clara Campoamor*” y la embarcación de salvamento de intervención rápida “*Salvamar Markab*” comenzaron las labores de tendido de barreras anti-contaminación y de succión de combustible en la zona del hundimiento mediante skimmers y material absorbente.





Fotos 4 y 5: Buque de salvamento polivalente “Clara Campoamor” en tareas LCC

También se realizaron, por parte de los aviones “*Serviola Dos*” y “*Rosalía de Castro*” y los helicópteros de salvamento “*Alborán*” y “*Helimer Mediterráneo*”, diversos vuelos de reconocimiento. Se comprobó que la dimensión de la mancha era de unas 2’3 millas de largo por media milla de ancho (80 % de irisaciones y películas finas de combustible). Asimismo, se divisó una pequeña mancha de hidrocarburo entre Cala Roja y Cabo Martinet.

Por otro lado, buceadores del Equipo de Operaciones Especiales de SASEMAR¹⁵ realizan tres inmersiones en las que descubren fugas de combustible en tres conductos de aireación de los tanques de combustible de estribor, procediendo a sellar dos de ellas de forma provisional.

Técnicos de Salvamento Marítimo comenzaron a trabajar con modelos de deriva, con el fin de predecir el movimiento y dispersión del vertido.

- 12 de julio:

¹⁵ SASEMAR: Siglas de “Sociedad de Salvamento y Seguridad Marítima”, entidad pública empresarial adscrita al Ministerio de Fomento a través de la Dirección General de la Marina Mercante para llevar a cabo las operaciones de búsqueda y salvamento de la vida humana en la mar y de lucha contra la contaminación marina. SASEMAR es conocida públicamente con la denominación de “Salvamento Marítimo”.



Mediante las tareas aéreas de seguimiento del vertido se constató que la mancha principal se había desplazado hacia el sur y la dimensión del área afectada alcanzaba unas 2'5 millas de largo por media milla de ancho. Del total de esta zona un 60% se encontraba limpio y del 40% restante, el 85% presentaba irisaciones (películas de espesor mínimo) y el 15% tenía color y apariencia de combustible con mayor espesor.



Foto 6: Manchas de contaminación (hidrocarburos)

Los buceadores de Salvamento Marítimo realizaron tres nuevas inmersiones, en las que comprobaron la existencia de una nueva pérdida de combustible por una tubería que presentaba una grieta.

Continuaron las labores de despliegue de barreras, absorción de hidrocarburos y limpieza de playas. Se cerraron los accesos del público a las playas de Talamanca, Figueretas y la d'en Bossa.

- 13 de julio:

Los medios de reconocimiento notificaron que apenas se apreciaba el hilero de contaminación localizado el día anterior, sólo se veían leves irisaciones en la zona del hundimiento.

Siguieron las labores de lucha contra la contaminación (LCC) en la mar y en costa iniciadas los días anteriores.



Los buceadores de Salvamento Marítimo taponaron todas las fugas de combustible existentes en el pecio hasta ese momento.

Estaban afectadas tres playas de las 50 existentes en Ibiza, y unos 5 Km de litoral del total de 250 Km que tiene toda la isla.

- 14 de julio:

Se detectaron pequeños nuevos afloramientos de productos contaminantes del mar procedentes del pecio y que por la acción de viento y corriente se dirigían hacia el límite norte de la zona protegida del Parque Natural de Ses Salines.

Se continuó con las labores de succión y de limpieza de playas.

Los buceadores realizaron tres nuevas inmersiones y localizaron don nuevas fugas en el pecio.

La compañía naviera propietaria del “*Don Pedro*” contrató los servicios de una empresa holandesa (Wijsmüller) con el objeto de realizar la remoción y extracción de todos los restos de productos susceptibles de contaminar el medio marino que todavía permanecían en el pecio.

- 15 de julio:

Los buceadores detectaron una nueva fuga en la zona de ventilación del garaje. Se acordó un drenaje hasta el exterior efectuando un vertido controlado mientras en la superficie el buque de salvamento “*Clara Campoamor*” recogía el combustible. También se comprobó que de las dos fugas localizadas el día anterior ya no salía nada.

Continuaron las tareas de recogida de vertidos en la mar.

Por otro lado, técnicos de la Dirección General de la Marina Mercante se reunieron con técnicos de la empresa Wijsmuller y verificaron el plan de trabajo a ejecutar para la remoción y extracción final de las sustancias contaminantes que estaban en el pecio.

- 16 de julio:

Los buceadores comprobaron que sólo quedaba una fuga que salía de modo discontinuo y en muy poca cantidad. Se iniciaron los trabajos para proceder a su sellado.

Los medios de reconocimiento notificaron que el vertido no había llegado al litoral del Parque Natural de Ses Salines y que se apreciaba un reguero desde la zona del hundimiento hacia el Cabo Martinet, reguero que se dividía por un lado hacia el acantilado de Talamanca y por otro, hacia Cala Roja. La mayor parte del vertido eran irisaciones y en zonas muy aisladas se apreciaba una mayor consistencia.



Por otro lado, técnicos de la Dirección General de la Marina Mercante inspeccionaron en el Puerto de Barcelona el buque “*Don Fernando*”, gemelo del “*Don Pedro*”, con el objeto de que sirviera de modelo a escala real para el estudio de los trabajos de descontaminación.

- 17 de julio:

Los buceadores finalizaron las tareas de sellado de la fuga iniciada el día anterior y detectaron una pequeña fuga de combustible por la chimenea del buque (unos 6 litros por hora).

Se efectuó un seguimiento del vertido, comprobando que desde el pecio hasta la zona del Parque Natural no existían indicios de contaminación debido a los trabajos de recogida de hidrocarburos que se habían efectuado.

Se abrió al público la playa d'en Bossa que permanecía cerrada desde el día 12.

- 18 de julio:

Los buceadores comprobaron que ya no había pérdidas en el pecio y que todas las fugas, incluida la detectada el día anterior en la chimenea, habían sido taponadas.

En la superficie del mar, trabajan los buques de salvamento polivalentes “*Clara Campoamor*” y “*Miguel de Cervantes*” disipando con sus medios contraincendios la fina película de combustible que quedaba en la zona, al tiempo que trabajaban otras embarcaciones con material absorbente.

En la costa, habiendo comprobado que el litoral del Parque Natural no se encontraba afectado, los trabajos de limpieza se ce centraron en la zona de Cabo Martinet.

La compañía naviera presentó a la Dirección General de la Marina Mercante el plan de descontaminación del pecio que se había elaborado anteriormente.

- 19 de julio:

Se abrieron al público las playas de Talamanca y Figueretas, cerradas desde el día 12.

Ya no había, prácticamente, indicios de contaminación ni en la costa ni en la mar.

Los buzos verificaron que no había fugas en el pecio.

A partir de ese momento, se estableció un dispositivo de seguimiento por prevención mientras se realizaran los trabajos de descontaminación del pecio.

- 20 de julio:



La Capitanía Marítima de Ibiza acordó con la aseguradora Britannia Steam Ship Insurance LTD un Plan de Descontaminación del pecio. Dicho Plan tenía como compromiso general la descontaminación del pecio a satisfacción de las Administraciones Públicas.

Los compromisos específicos adquiridos en el Plan, consistieron en lo siguiente:

1.- Remoción y extracción de:

- a) Combustibles, fuel oil y gas oil
- b) Restos de combustibles y aguas aceitosas
- c) Lubricantes del motor y otros elementos mecánicos
- d) Restos de lubricantes (aceites usados)
- e) Productos químicos: restos de pintura, tratamientos de combustibles y dispersantes
- f) Elementos sólidos: plásticos, baterías, estachas, tablones, amarras y otros que sean contaminantes del mar o potencialmente peligrosos para la seguridad de la navegación

2.- Limpieza de tanques, conductos y tuberías.

3.- Eliminación de cualquier otro elemento o sustancia que pudiera ser contaminante o foco de contaminación.

Por último, y después de establecer diferentes etapas o fases a realizar, se concluyó en que se acordará entre las partes el momento en que las tareas de descontaminación habrían llegado a su fin.

A partir de este momento las tareas realizadas fueron las siguientes:

A) Meses de julio a noviembre de 2007:

Se llevaron a cabo los trabajos de extracción y vigilancia asociados al Plan anteriormente mencionado. Dichos trabajos, hasta ese momento, concluyeron con los siguientes resultados:

1.- Unas cantidades de hidrocarburos extraídas de 306'23 m³ que constituyen el 93% de las cantidades contenidas a bordo. Las cantidades restantes para alcanzar el 100% en cada una de las partidas estaban constituido por: cantidades evaporadas, cantidades que habían llegado a la costa y cantidades que podrían permanecer en el pecio.



Foto 7: Traslado del buque “Buffel” al B/S “Clara Campoamor”

2.- Se extrajeron elementos sólidos de la carga y otros productos a bordo como baterías y filtros usados declarados como mercancías peligrosas de acuerdo al Código Internacional para el Transporte de Mercancías Peligrosas (Código IMDG). Adicionalmente se retiraron del pecio otros elementos y sustancias tales como pintura, aditivos y limpiadores para los motores, se neutralizaron los recipientes a presión y se extrajeron otros elementos sólidos tales como estachas, plásticos sueltos, tabloneros y amarras que pudieran constituir un peligro para la navegación.



Foto 8: Contenedor con baterías



Foto 9: Baterías retiradas del pecio



Foto 10: Bidones con filtros de aceite extraídos del pecio



Foto 11: Restos de materiales sólidos extraídos



B) Noviembre de 2007 y marzo de 2008:

Se realizaron las siguientes operaciones:

- 1.- Se realizó un análisis preliminar de riesgos a valorar, durante la fase final del proceso de extracción y descontaminación, con el objeto de determinar el grado de severidad de las amenazas respecto a la seguridad de la navegación, la contaminación por hidrocarburos y el impacto de mercancías peligrosas y otros sólidos contaminantes. Este análisis permitiría establecer de manera aproximada las medidas a llevar a cabo durante la fase final de las acciones y considerar las dos alternativas posibles respecto al pecio: extracción a la superficie o permanencia en el fondo marino.
- 2.- Se llevaron a cabo diversas inmersiones submarinas de control del estado del pecio.
- 3.- Se efectuó un conjunto de inspecciones del estado de la lámina de agua a lo largo del invierno de 2007-2008, por medio de buques de Salvamento Marítimo, de vuelos de aeronaves con sensores específicos para la detección de hidrocarburos y de imágenes de la zona mediante satélite.
- 4.- Se creó una Comisión Interministerial de Seguimiento que se reunió periódicamente para seguimiento de todas las actuaciones.

C) Marzo de 2008 a julio de 2008:

Se han realizado las siguientes tareas:

- 1.- Análisis de riesgos de tipo cuantitativo. Más detallado que el anteriormente indicado y en el que se plantearon diferentes escenarios, tanto de permanencia del pecio como de su remoción, teniendo en consideración tanto el entorno marino como el costero.
- 2.- Consulta a Compañías de Salvamento para conocer las posibilidades y coste de remoción del pecio.
- 3.- Continuación de la línea comenzada de análisis de riesgos para considerar el impacto del pecio y de sus sólidos en diversos escenarios, con las limitaciones que suponía la inexistencia de suficiente documentación científica para realizar un análisis consistente.
- 4.- Vigilancia continua para detectar posibles episodios de contaminación por medios de Salvamento Marítimo.
- 5.- Continuación de las labores contempladas en el Plan de descontaminación:
 - i. Inspecciones periódicas para comprobar “in situ” el estado del pecio.



- ii. Planificación concreta de los trabajos a realizar como consecuencia de la inspección previa.
- iii. Extracción, si procedía, de líquidos contaminantes acumulados, de otros productos y nueva limpieza de los espacios. Las extracciones consistieron en 1375 litros de mezclas de hidrocarburos así como elementos tales como extintores, detectores de incendios, pinturas y aditivos.
- iv. Sellado de aberturas, penetraciones y entradas al pecio, tanto las originales del buque (ventilaciones, puertas, ventanas, tapas de escotillas, etc.) como las que se produjeron para poder extraer los líquidos contaminantes
- v. Inspección final.



Foto 12: Extintores retirados del pecio



Foto 13: Cierre de acero sobre espiche en los tanques de doble fondo



6. GLOSARIO DE TÉRMINOS NÁUTICOS

Aleta:	Parte del casco del buque situada entre el costado y la popa.
Amura:	Parte del casco del buque situada entre el costado y la proa.
Armador:	Persona natural o jurídica, sea o no propietaria del buque, que la explota y expide en su nombre.
Arqueo bruto:	Véase “GT”.
Asiento:	Diferencia ente el calado a proa y el calado a popa. También llamado “trimado”.
Atracar:	Arrimarse con un barco a otro, a un muelle, o a una boya a los efectos de amarrarse, embarcar o desembarcar personas o cosas.
Babor:	Costado izquierdo de un buque cuando, a bordo de él, miramos hacia su proa. "A babor": por extensión, todo aquello que se encuentra hacia dicho costado o más allá del mismo.
Bajo:	Elevación del fondo que impide flotar a las embarcaciones y/o que tiene poca profundidad.
Beaufort:	Escala para medir la velocidad del viento. Su rango se extiende entre los números 0 y 12, correspondiendo el 0 a calma y el 12 a temporal huracanado.
Bocana:	Paso estrecho de mar que sirve de entrada a una bahía o fondeadero.
Cable:	Décima parte de una milla marina (185,2 metros).
CCS:	Siglas de "Centro de Coordinación de Salvamento Marítimo". Existen dos tipos de Centros, el CNCS y los CCS (centro nacional de salvamento marítimo y centro de coordinación de salvamento marítimo, respectivamente).
Certificados:	Documentos expedidos por la Administración Marítima del Estado del pabellón de un buque o entidades autorizadas (véase “ Sociedades de Clasificación ”), que acreditan el estado y características técnicas de cada una de sus partes, equipamiento y elementos.
Código IGS:	Código Internacional de Gestión de la Seguridad.
Cuaderna:	Cada una de las piezas curvas cuya base o parte inferior encaja en la quilla del buque y desde allí arrancan a derecha e izquierda, en dos ramas simétricas, formando como las costillas del casco.
Cubierta:	Elemento estructural de un buque en el sentido longitudinal y horizontal. Cada uno de los pisos de un navío situados a diferente altura y especialmente el superior. Forman lo que podríamos llamar los diversos “pisos” del buque.
Demora:	Angulo que forma la visual a un objeto con la línea Norte-Sur.
Derrota:	1.- Trayectoria que sigue un buque en su navegación. 2.- Cámara situada junto al puente de gobierno del buque, en la que se encuentran las cartas náuticas, libros derroteros, libros de faros y cronómetros y en la que se efectúan los cálculos para la navegación del buque.



Escora:	Inclinación de un buque a una de sus bandas por efecto del viento o por la disposición asimétrica de los pesos a bordo.
Eslora:	Medida de la longitud de un buque.
Esprín:	Estacha de amarre al muelle que trabaja desde la amura del buque hacia popa o desde la aleta del buque hacia proa. En las maniobras de remolque, el remolcador "tira de esprín" cuando tira hacia popa si el cable de remolque sale de la proa o de la amura de proa del remolcado, o tira hacia proa si sale de la popa o de la aleta de popa del remolcado.
Estribor:	Costado derecho de un buque cuando, a bordo de él, miramos hacia su proa. "A estribor": por extensión, todo aquello que se encuentra hacia dicho costado o más allá del mismo.
GT:	Siglas de <i>Gross Tonnage</i> .- Medida de la cubicación o arqueado de un buque. También llamado Tonelaje bruto o arqueado bruto.
Habilitación:	Conjunto de camarotes, despachos y salas que forman los espacios habitables del buque.
Heel angle:	Ver "Escora".
IMO:	Ver "OMI".
Indicativo:	Conjunto de letras o de números y letras con que se identifica un buque. También llamado "Señal Distintiva".
Milla:	Distancia medida sobre la mar equivalente a 1 minuto de meridiano (1.852 metros).
Nº OMI:	Número dado por la OMI a cada buque, que lo mantendrá aunque cambie de nombre, propietario, bandera o puerto de matrícula.
Nudo:	Unidad de velocidad, correspondiente a una milla por hora (1'85 km/h)
OMI:	Siglas de la Organización Marítima Internacional (también "IMO", en inglés). Organismo de las Naciones Unidas para asuntos marítimos, con sede en Londres.
Pecio:	Pedazo o fragmento de la nave que ha naufragado.
Peso en rosca:	Peso del buque en sí mismo, es decir, sin carga, sin pertrechos, sin combustibles ni aceites, sin agua dulce ni provisiones, y sin tripulación.
Popa:	Parte trasera del buque, según el sentido de la marcha avante.
Proa:	Parte delantera del buque, según el sentido de la marcha avante.
Práctico:	Piloto u hombre de mar, que es contratado para hacer pasar un buque por determinado lugar debido a su gran conocimiento del mismo.
Puente:	Habitáculo ubicado en el lugar más elevado de la superestructura del buque, en donde realiza su guardia el Oficial de Guardia, desde el cual se gobierna el buque, y en donde se encuentran los equipos, instrumentos y demás elementos necesarios para ello.
Rumbo verdadero:	Dirección a la que navega un buque con respecto al meridiano del lugar. El rumbo se cuenta en grados de circunferencia, a partir del meridiano del buque (000°, o rumbo Norte), de



forma que el rumbo Este es el 090°, rumbo Sur es 180° y rumbo Oeste es 270°).

Señal Distintiva:	Ver “ Indicativo ”.
Sociedad de Clasificación:	Entidades, autorizadas por la Administración, que se encargan de la inspección y emisión de Certificados a los buques.
Shelter:	O “cubierta <i>shelter</i> ”: cubierta superior del buque.
Sonda:	Instrumento que sirve para determinar la profundidad del lugar en que se está navegando.
STCW:	Convenio Internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar, conocido como “Convenio de Formación”. Convenio de la IMO.
Tonelaje bruto:	Ver “ GT ”.
Través:	Dirección perpendicular a la de la quilla.
Trimado:	Ver “ Asiento ”.
Varar:	Encallar un barco en la costa o un bajo.
VHF:	Acrónimo de <i>Very High Frequency</i> . Aparato de radiocomunicaciones de que utiliza la banda de Muy Alta Frecuencia. La banda marina de VHF se encuentra entre 156 MHz y 170 MHz.