

LA LUCHA DE LA TECNICA POR LA ESTABILIDAD DE LOS BUQUES EN LA MAR

por
MAREIRO

Navegabilidad y maniobrabilidad

OTRO de los grandes temas que se ha propuesto estudiar el III Congreso Técnico Mundial de Buques de Pesca, ha sido el de la navegabilidad y maniobrabilidad de las embarcaciones. Aspectos importantes cualquiera que sea el tamaño de aquéllas, pero mucho más si son de pequeño tonelaje. Atañen tanto a la funcionalidad industrial de la nave, como a la seguridad de las vidas vinculadas a su explotación en la mar.

En anteriores Congresos —el París y Miami (1952) y el de Roma (1959)—, la relación entre el buque y la mar, se había abordado bajo otros ángulos de conocimiento. Principalmente la resistencia de los cascos a la violencia del oleaje, la potencia de propulsión del buque, el comportamiento de cada tipo en mar agitado, etc.

Aquella fue una primera aproximación a la materia que ahora ha tenido más profundo desarrollo. Quedaba aun sin atacar el problema del balanceo y el cabeceo, el análisis de las posibilidades para reducir la propensión del casco a tales fuerzas externas. Ahora, pues, se ha colocado el estudio del buque de pesca frente a las condiciones atmosféricas en que suele realizar su trabajo, para estudiar los dispositivos técnicos que pueden asegurar su defensa contra el gigantismo del oleaje, la violencia de los vientos, los impulsos de la tempestad...

Reducción del balanceo

Aun sin llegar a tales objetivos, la cuestión de reducir el balanceo de las naves pesqueras tiene hoy una importancia mayor que en otro tiempo. Deriva de la mayor especialización, y la necesidad de conducir abordo, sin empaque en nevera o cámara frigorífica, cantidades de pescado en vivo o en condiciones de conservación que garanticen su aceptabilidad por el mercado.

Se trata de los barcos dotados de tanques, bien con agua de mar simplemente o con salmuera enfriada. En el primer caso suelen destinarse a conducir cebo vivo, como ha ocurrido en los primeros "tuna clippers", y en muchos de los que aun funcionan para la pesca con caña. En este tipo de buque, como se sabe, el problema de las llamadas carenas líquidas ha dado bastantes disgustos.

En el segundo caso, las cosas tampoco fueron bien para la conducción de las especies con escama en los tanques de salmuera en solución mantenida a bajas temperaturas. La fricción de unos peces contra otros, o contra las paredes del tanque, a consecuencia del excesivo balanceo, ha perjudicado inevitablemente el valor comercial de las capturas.

Basta esta consideración para adivinar que el debate sobre la navegabilidad y maniobrabilidad de las naves pesqueras, debía revestir gran interés. Lo tiene aun fuera de aquellas situaciones, en las de orden general, incluso en la navegación extra-pesquera.

Seis ponencias sobre el tema

La discusión fue orientada desde el principio en torno a tres extremos básicos:

- 1) Resistencia y propulsión.
- 2) Dispositivos contra el balanceo y contra el cabeceo (navegabilidad), y,
- 3) Catamaranes de dos cascos con motor.

Se presentaron en relación con esta parte de la agenda seis ponencias. Tres estrictamente ceñidas a cada uno de los aspectos que acabamos de numerar:

"Análisis estadístico de los datos de la FAO sobre resistencia de embarcaciones de pesca", respecto al 1). Son autores los técnicos ingleses, *misters* *Doust* y *Hayes*, y uno japonés al servicio de la FAO, *Mr. Tsuchiya*.

"El tanque de balanceo con superficies libres como estabilizador para barcos de pesca", del holandés *van de Bosch*, respecto al 2).

"Los catamaranes como embarcaciones comerciales de pesca", por el norteamericano *Mr. MacLear*, respecto al 3).

Menos específicas, pero en relación con el mismo tema se estudiaron tres ponencias más:

"Análisis técnico de las pequeñas embarcaciones pesqueras tradicionales en el Japón", cuyos autores son cuatro técnicos de aquel país: *Yokoyama*, *Tsuchiya*, *Kobayashi* y *Kanayama*;

"Nuevas posibilidades del funcionamiento del diseño de las embarcacio-

nes de pesca" por los *Sres. Traung, Doust* y *Hayes*;

"Mediciones en dos embarcaciones de pesca de bajura", por el británico *Mr. Hatfield*.

El tanque anti-balanceo de Van de Bosch

De los profusos debates que se desarrollaron en Göteborg, con el "auditorium" de la *Chalmers* de bote en bote, el suscitado por la ponencia de *J. H. van de Bosch* fue uno de los más sugestivos. Actuó como relator el profesor *Prohaska*, de Dinamarca, y tomaron parte ingenieros navales —en algunos países llamados arquitectos navales—, de las naciones más vocadas a la actividad marítima.

El estudio de *van de Bosch* se divide en siete capítulos. Después de uno de introducción trata del movimiento de balanceo según la teoría simplificada. El autor describe varios tipos de estabilizadores, comparando sus ventajas e inconvenientes, buscando el más adecuado para buques de pesca. A tal objeto opta por un tanque rectangular, con la forma de una caja, en la cual se aprovecha la energía de las olas de la marea.

Seguidamente desarrolla ecuaciones teórico-matemáticas del movimiento de una embarcación que se balancea libremente en el agua, y se estudia el efecto de los diversos parámetros establecidos sobre la intensidad de los movimientos. La ecuación se modifica después, al objeto de instalar en el casco un simple tanque con superficies libres.

En el capítulo tercero se compulsan los datos de un tanque rectangular, y la influencia de los parámetros a que ha sido ajustado en el movimiento de balanceo. Las experiencias, confirmadas por otros intervinientes en el debate, demuestran que se reduce al balanceo del 40% al 10%. Este movimiento es prácticamente la supresión del balanceo.

En el capítulo cuarto se ofrece un ejemplo de diseño de tanque anti-balanceo, para un determinado tipo de embarcación pesquera, con tres condiciones de desplazamiento. Se presentan cubiertas teóricamente calculadas, y su comparación con cuatro series de ensayos de modelos.

Finalmente, después de discutir las variaciones de los resultados teóricos el autor ofrece algunas sugerencias constructivas, para concluir afirmando que presenta un modelo de tanque extremadamente simple, para contri-



Un aspecto del "auditorium" de la Universidad Chalmers, de Göteborg, durante una de las sesiones del III Congreso Mundial sobre Buques de Pesca

buir a la mayor estabilidad y maniobrabilidad de las pequeñas embarcaciones.

Desde la teoría mecánica de los fluidos a la potencia de los motores y su influencia en la estabilidad, las intervenciones tocaron multitud de aspectos técnicos. Algunas describieron experiencias desalentadoras—como la del inglés Mr. Foster—, pero en general parece que en orden a la estabilidad de las embarcaciones, aun las de pequeño tonelaje, los tanques de superficies libres pueden resolver el problema.

Resistencia de embarcaciones

La ponencia encabezada por mister Doust también ha proporcionado materia copiosa de intervención, y en algún caso, de discrepancia. En ella se analizan cuidadosamente los datos sobre resistencia de embarcaciones, recogidos por la FAO.

Los autores desarrollan una serie de ecuaciones, empleando los métodos estadísticos de análisis, para definir los criterios de resistencia de los cascos, con un amplio margen del número de Froude. La capacidad de resistencia ha sido expresada en términos de 9 parámetros, de la forma y dimensiones del casco, en una serie de fórmulas velocidad-eslora. De este modo se pueden calcular los efectos de los parámetros.

En el trabajo se ofrecen diagramas de un modelo de embarcación de pesca, con valores medios de los parámetros de forma, mostrando los efectos resultantes en orden a la resistencia.

Añade que en relación a las embarcaciones de pesca se puede actualmente calcular su capacidad de resistencia, a base de usar una calculadora electrónica (KDF 9), y un programa de datos a obtener con ta-

les máquinas y especialmente preparado a tal fin.

Sugieren, finalmente, el avance hacia nuevas formas de casco mejoradas, por optimización de las ecuaciones manejadas en el trabajo.

Procedimiento de optimización

El contenido de esta ponencia, tiene un excelente complemento en la encabezada por Mr. Traung. Se refiere a las experiencias del cálculo de resistencia, valiéndose de calculadoras electrónicas. Han estudiado cuatro modelos: de 12,2, 16,8, 21,4 y 26 metros en la línea de flotación.

Los autores realizan un estudio del desplazamiento, manga y calado de las embarcaciones de dicha serie, después de optar por probarlas con valores de desplazamiento de eslora de 4, 2,25, 2,5 y 4,75, respectivamente.

También se describe el proceso de optimización, y al mismo tiempo la composición de los planos de formas. Estos se desarrollan tomando en cuenta la eficacia de la propulsión y las condiciones del oelaje. Los resultados modelo de los barcos de 40, 50 y 70 pies se cotejan con las predicciones obtenidas de las calculadoras, mostrando la mejor forma de emplear tales resultados para las diferentes longitudes de la línea de agua. O sea, tamaños de barcos de diferentes desplazamientos y mangas.

Asimismo los autores advierten que, como la altura del centro de gravedad, dependerá de las clases de material de construcción, maquinaria, superestructuras, etc., existe peligro al usar sin discriminación alguna los planos propuestos.

También se puede investigar la estabilidad de los modelos propuestos, con ayuda de calculadora. Los ponentes ofrecen algunas conclusiones generales resumiendo los resultados de su investigación.

Mr. Hatfield defendió su ponencia sobre mediciones de embarcaciones de pesca de bajura. Se vale de dos ejemplos, el "Rosebloom" y el "Opertune II", para obtener un diseño básico y de aplicación práctica en las pesquerías.

El Catamarán en las pesquerías

Hasta aquí, la lucha de la técnica contra el balanceo y el cabeceo de las embarcaciones en mar abierta, se refiere a las concebidas con una sola quilla. Pero desde remotos tiempos, los polinesios y otros pueblos navegantes de la alborada del mundo, han utilizado naves con doble o triple quilla. Mr. Pross describe la historia de los catamaranes, al comenzar el debate sobre la ponencia de Frank R. MacLear sobre este tipo de embarcaciones, para la pesca industrial.

El autor les atribuye las características siguientes:

- a) Gran plataforma de servicio;
- b) Capacidad de elevación de pesos con escora o ángulos de trimado mínimos;
- c) Capacidad para mantener una estación si se desea;
- d) Flexibilidad de calado, que puede hacerse muy profundo o superficial, si conviene;
- e) Mejor maniobrabilidad, merced a la separación de las hélices, que pueden estar más separadas que la manga total de las embarcaciones comprables de casco unitario.

Se han referido experiencias del empleo de los catamaranes en el Mississippi y el Missouri, así como de los modelos más modernos utilizados en América, pero las deducciones no son concluyentes. Sin duda las condiciones locales deben influir en la adaptabilidad de esta clase de embarcaciones a su destino, con independencia del factor de la estabilidad. Respecto a éste, como en el catamarán el golpe de la ola puede recogerse en la parte central, es lógico que se logren sin mayor esfuerzo técnico resultados aceptables en orden al equilibrio en la mar del dispositivo dual.