



Asociación Civil Prácticos del Río Paraná

Tacuarí 119 – EP Of. 6 – (C1071AAC) C.A.B.A.
Tel.: +54 11 4342-2545 WhatsApp: +54 9 11 6032-9377
asociaciondepracticosp@gmail.com // practicosargentinos.org

Buenos Aires, 21 de julio de 2020

Ref.: Margen de Seguridad- Informe

PREFECTURA NAVAL ARGENTINA
DIRECTOR DE POLICÍA DE SEGURIDAD DE LA NAVEGACIÓN
PREFECTO GENERAL
Sr. ITALO D'AMICO
S _____ / _____ D

Por la presente, y acorde a su pedido realizado en nota N° NO-2020-26132962-APN-DPSN#PNA en el cual manifiesta que sería de sumo interés poder contar con el estudio técnico elaborado por el Comité de Seguridad, de la Asociación de Prácticos, por el cual se llegó a la conclusión de solicitar el aumento del margen de seguridad a la Autoridad Marítima en 0,75 metros.

En el presente estudio (Anexo 1) queda de manifiesto claramente que las condiciones están dadas para que se implementen mejoras en la Seguridad de la Navegación con el incremento de 0,15 metros sobre el Margen de Seguridad Mínimo Bajo la Quilla (MSBQ) establecido en la Ordenanza N° 04-18 (DPSN), hasta que el río alcance los parámetros normales de navegación. Los factores y efectos que atraviesa actualmente el Río Paraná, tal y como se establece en la Ordenanza antes mencionada, posibilitan dictar nuevos parámetros en la Seguridad.

Para afrontar la crítica situación hidrológica que afecta a toda la Cuenca del Plata y mantener las Vías Navegables en condiciones operativas y expeditivas es necesario una ampliación del MSBQ tal como lo muestra el estudio técnico elaborado por esta Asociación.

Esperamos que se tomen las medidas necesarias para poder brindar un servicio acorde a nuestras posibilidades, lo saludamos a Ud. con la mayor de la deferencia.



Ariel O. NANDI
SECRETARIO



Christian A. CALASCIONE
PRESIDENTE

C.C.: Subsecretaría de Puertos, Vías Navegables y Marina Mercante

Anexo 1

ACPRA ADENDA AL INFO 2020 SQUAT

Cap. J. C. Longa, Práctico, IMPA HM, FLAPRAC HM, AMPI M.

Del Manual de Conocimientos Marineros de Editorial Guardacostas PNA, 3ª Edición 2002

Título 2 Gobierno, Maniobra y Navegación, Capítulo 6 Elementos y Fuerzas que intervienen en el gobierno, propulsión y Maniobra

Pág. 186 a 188 **INMERSIÓN POR VELOCIDAD Y EFECTO SQUAT**

El efecto de las bajas profundidades, vinculado con el tamaño relativo entre el buque y la zona de navegación y la velocidad que desarrolla, provoca efectos que deben conocerse.

Ya se sabe que el buque al moverse empuja agua hacia delante de la proa, produciendo aumentos y disminuciones de la presión y velocidad en las partículas de agua que rodean al casco. La presión que ejerce la proa eleva las partículas que constituyen el llamado tren de olas. Las olas que se forman alrededor y debajo del casco aumentan la velocidad de los filetes de agua produciendo disminución de la presión, razón por la cual **el buque se sumerge acercando la quilla al fondo** (...) con lo cual se produce un “aumento aparente de sus calados” en forma pareja. Las olas forman así una depresión a ambos costados del buque.

Las diferencias de presiones y velocidades en la vena líquida dan origen al fenómeno hidrodinámico denominado “Sinkage” o “Squat” y como consecuencia se desarrollan **interacciones cuyo conocimiento es de prioritaria importancia** (disminución de la velocidad, mayor aplastamiento o asentamiento y menor eficacia de hélice y timón) Ver Ecuación de Bernoulli.

Podemos asegurar entonces que el fenómeno comienza a producirse ni bien el buque comienza a moverse. Sin velocidad no hay “Squat”, un buque en reposo no lo produce, de modo que su producción depende exclusivamente de la velocidad, por lo que aumenta y disminuye con el aumento y disminución de ella.

Los efectos más notables pueden resumirse en:

1 - El asentamiento produce disminución de la distancia vertical entre la quilla y el fondo respecto de la que tenía en reposo,

La disminución del nivel de agua es proporcional a la relación entre el área sumergida del buque y el área del canal, lo que es llamado “**factor de bloqueo**” o “**blockage factor**”, indicado por: **Fb** = sección buque / sección canal

y aumenta con la velocidad.

Cuanto mayor sea el porcentaje de canal ocupado por el buque mayor será el efecto (Squat), por lo que para controlarlo a valores aceptables se debe reducir la velocidad y transitar el canal a la velocidad que permita el gobierno seguro.

2 – Aumento de altura de las olas formadas en la proa

3 – Variación del asiento del buque, modificando los calados o produciendo su aumento parejo, el aumento puede estimarse del 10 al 15 %.

4 – El buque se hace más perezoso para caer a las bandas

5 – Parte de la potencia de la propulsión es absorbida por la mayor fricción, disminuye la velocidad del buque hasta un 60% en aguas confinadas o canales y 30% en aguas abiertas.

6 – Se necesitarán mayores ángulos de timón y de RPM de la hélice para mantener el gobierno, hasta llegar a la “velocidad de saturación” en que no se logran mejorar efectos por aumento de RPM y/o ángulo de timón, pudiendo tocar el fondo del canal.

7 – Se establece sincronismo entre las vibraciones propias del buque y el tren de olas formado a proa. Cuanto más confinadas sean las aguas más se sentirá el efecto y habrá que reducir la velocidad. Si no se controla el sincronismo el buque no podrá navegar por esa zona.

.....

Un buen cálculo de Squat permitirá:

1 – Al buque zarpar y navegar sabiendo que podrá hacerlo... por la relación gobierno – profundidad.

2 – cargarlo convenientemente

3 – a las autoridades del puerto dragar sus canales de acceso y frentes de atraque según su necesidad de operación

4 – condicionar el despacho del buque si es que su velocidad de gobierno no es compatible con la inmersión admitida

5 – establecer la velocidad máxima de un canal a partir de determinados modelos de buques para evitar desde varaduras u obstrucciones hasta daños en los veriles

6 – condicionar o establecer las posibilidades de cruces

7 – incrementar o disminuir el volumen comercial de un puerto en particular

Los subrayados y negritas son de este autor.

Queda establecido que en reposo el buque no produce SQUAT, que se lo debe calcular previo al despacho, condicionándolo, que su conocimiento es de importancia prioritaria y que puede llegar al 15% del calado en canales confinados.

El cálculo del SQUAT está relacionado con el cuidado de los veriles del canal.



CANAL DE DISEÑO – CONSIDERACIONES PRELIMINARES

En 1995 las siguientes organizaciones técnicas internacionales, todas ellas Consultoras IMO:

PIANC	Asociación Internacional de Navegación,
IAPH	Asociación Internacional de Bahías y Puertos
IALA	Asociación Internacional de Autoridades de Balizamiento
IMPA	Asociación Internacional de Prácticos Marítimos,

Editaron la publicación

APPROACH CHANNELS – A GUIDE FOR DESIGN

Que desde ese momento pasó a ser guía insoslayable para la construcción y/o modificación de todos y cada uno de los parámetros de un canal de navegación, al punto que las entidades de crédito internacional, por ejemplo el Banco Mundial, lo consideran *sine qua non* para la obtención de sus créditos para tales obras.

En dicha publicación se establece que todo canal debe diseñarse considerando las dimensiones tridimensionales máximas del que a partir de ese momento se llama “buque de diseño”, por lo que el canal pasa a ser “canal de diseño”.

La relación entre Buque de Diseño y Canal de Diseño resulta entonces la apropiada para que todo buque de iguales o menores dimensiones tridimensionales haga uso normal del canal.

Un buque cuyas dimensiones sean mayores de las del “buque de diseño” provocará un cambio en la relación que se establece entre ambos, buque y canal, el uso del canal no será normal por parte del buque y el canal dejará de ser de uso seguro, tanto para el buque como para el mismo canal. Ambos se verán sometidos a trato inseguro, quedarán fuera de norma.

Cualquier variación en las dimensiones del “buque de diseño” debiera variar las del “canal de diseño”.

Si en un canal se varía la profundidad pero tanto el ancho de solera como la pendiente y la relación entre el canal y su entorno permanecen sin cambios, solo se varía uno de los parámetros del diseño, las condiciones necesarias para el tránsito seguro seguirán siendo las fijadas por el menor de ellos.

Si el buque tiene calado mayor al calado de diseño no hará uso seguro del canal, porque éste no fue diseñado para tal parámetro.

Bajante extraordinaria 2020

La situación actual de bajante extraordinaria de los ríos plantea una modificación del entorno que produce diferencias muy marcadas en el comportamiento del agua que circunda al canal.

La bajante es de tal magnitud que no corresponde a los parámetros de cálculo del canal, magnifica el confinamiento de sus aguas y modifica todo el sistema.

El volumen de agua que el buque desplaza hacia los costados no encuentra la resistencia que le ofrecería la columna de agua en condiciones normales, encuentra menor presión y se desplaza más libremente, se mueve por fuera de los veriles más rápido y más lejos del canal.

Tarda más tiempo en recuperar su ocupación del canal y el efecto Squat es mayor porque el vaciamiento del volumen desplazado es mayor y ocupa más tiempo.

La situación es de tal anormalidad que no hay antecedentes que pudieran servir para comparar acciones, evolución y resultados; hubo bajantes importantes en el siglo pasado pero no de esta magnitud, tampoco los canales estaban en el estado de dragado que tienen actualmente ni mucho menos los buques que lo navegaban eran del tamaño y calado que lo hacen hoy.

El margen mínimo bajo la quilla no puede mantenerse intocable mientras el río tiene variantes como las originadas por la bajante de record histórico.

El interés principal de la labor del Práctico sigue siendo la seguridad en la navegación, ante semejantes cambios seguir afrontando los riesgos como si nada se hubiera modificado no es quietud, es retroceso.

A estas consideraciones se agregan las propias de los casos que sí están estudiados internacionalmente y detallo a continuación.

INFORME A ACPRA

Cap. Julio César Longa, Práctico, Perito

IMPA MH, MH FLAPRAC, AMPI

MBQ reglamentario necesidad de su modificación debido a la bajante extraordinaria del año 2020

La bajante extraordinaria de los ríos Paraná y Uruguay debido a la prolongada sequía en las altas cuencas en territorio de Brasil, más la retención de su escaso volumen en las represas superiores para mantener la producción de energía en ese país, ha provocado que los buques de ultramar se encuentran con un gran incremento de las dificultades propias de la navegación en aguas restringidas.

La disminución de profundidad motiva disminución del calado máximo con que deben navegar, tal que cuando la profundidad determinante disminuye 1 metro el calado debe disminuir 1 metro, pero también se modifica el entorno del canal y se modifica la relación buque – canal.

El buque en su avance modifica el agua contenida en el canal y produce el universalmente conocido efecto Squat, que dicho brevemente es el hundimiento o asentamiento del buque por efecto de la presión que ejerce al avanzar en el volumen de agua en que está inmerso.

No varía el calado, porque no se modifica su estado de carga, lo que se modifica es el medio que lo rodea y contiene, como resultado de su avance en aguas que para la consideración de este tema, se llaman aguas abiertas, o limitadas, o restringidas o confinadas. La navegación oceánica se realiza en aguas libres.

Aguas abiertas son aquellas en que la relación profundidad / calado es mayor de 6; cuando entre la quilla y el fondo media una distancia vertical de 5 veces el calado. Esto se encuentra en la navegación oceánica o en la costera donde en proximidad de la costa la pendiente del lecho submarino es pronunciada, el ejemplo más rotundo es la costa americana del Pacífico Sur, en Chile y Perú. Al contrario la plataforma continental argentina es de las más extendidas del mundo y su pendiente es muy suave.

Un buque de ultramar al avanzar produce mucho movimiento de agua, pero no solo en la superficie, empuja tanto volumen de agua dentro del canal como el que ocupa su casco.

El casco del buque que navega al máximo de calado que le permite la profundidad empuja toda el agua del canal, no solamente la parte visible. La verdadera importancia de ese empuje se desarrolla bajo la superficie.

El fenómeno llamado Squat es el resultado de ese empuje horizontal, que se transforma en una disminución del volumen de agua contenida en el canal, el buque expulsa el agua allí contenida, tanta como lo indican los factores que forman esa relación:

La relación Canal / Buque

El canal es el continente y el buque su contenido; el canal debe ser mayor para poder dar lugar al buque. El avance del buque al vaciar parcialmente el agua del canal modifica estas relaciones, todo cuanto aumente el Factor de bloqueo (relación entre las áreas transversales del buque y del canal) será producto del vaciamiento del canal, disminuirán las distancias entre el casco y las paredes y el fondo del canal.

La relación profundidad / calado.

Puede ser de aguas abiertas, limitadas, restringidas o confinadas.

Desde que en su avance el buque encuentra profundidad menor a 6 veces su calado comienza a sentir el efecto Squat,

Es muy sencillo de observar que una embarcación menor, por ejemplo, una lancha, produce oleaje al avanzar, desplaza el agua hacia los costados, tanto es así que a los navegantes deportivos la Prefectura cuando les habilita una embarcación los provee de un cartel a ser colocado en la timonera que reza “*el oleaje es suyo*” en prevención por frecuentes invasiones de ese oleaje en las costas bajas donde hay desde carpas hasta casas y vehículos de habitantes de la costa.

Lo que interesa a este informe sucede en las aguas confinadas, las que tienen al buque ajustado por todos lados, con escasa reserva de flotabilidad, con estrecho espacio entre el casco y las paredes del canal.

En las aguas confinadas el buque no puede navegar en otra dirección que la del eje del canal y el agua que desplaza hacia los costados no tiene posibilidad de derrame libre; tanto es así que en el canal Emilio Mitre un panamax cargado navegando de aguas abajo provoca una onda de avance que llega dentro del canal a 5 km de distancia.

El volumen de agua circundante al canal se opone al derrame lateral que produce el avance del buque, si el río tiene una altura normal esa resistencia será normal, habrá

un rápido restablecimiento del caudal hacia dentro del canal, pero si la columna de agua exterior al canal es escasa el agua expulsada no volverá tan rápido; el equilibrio entre volumen derramado y volumen retornado será otro. Necesitará más tiempo.

El entorno no tendrá la capacidad suficiente para volver a llenarlo a la misma velocidad con que el buque lo disminuye.

Es una muy simple cuestión de diferencia de columna de agua en el entorno.

Como el Squat es producto del cuadrado de la velocidad, el buque puede reducir el Squat reduciendo la velocidad, esto no solo es posible sino necesario para evitar incidentes, accidentes y cualquier clase de acaecimientos propios de la considerable modificación del entorno, ambiente, cercanía, etc. que produce un oleaje mayor el previsible, pero toda disminución de la velocidad produce un mayor tiempo de ocupación del canal.

La navegación de nuestros ríos por buques de ultramar de los que se pretende obtener el máximo aprovechamiento posible necesita regirse por pautas que lo hagan posible y seguro.

Hago hincapié en “seguro” porque si así no fuera cada navegación sería algo más que una aventura marítima y algo más que un riesgo, sería un peligro.

La actual reglamentación fija el MBQ mínimo en 60 cm a ser mantenido en toda circunstancia.

Observaciones a la regulación de 60 cm de MBQ mínimo:

Los buques se cargan al máximo que permite la altura determinante del día, a pie de muelle, según su calado estático.

Cuando el buque se despega del muelle y avanza produce Squat, expulsa agua del canal y navega con la quilla a menor distancia del lecho que los 60 cm del MBQ reglamentado.

¿Puede un buque no producir Squat en su avance?

Absolutamente NO.

A lo sumo puede reducir su velocidad para disminuirlo, pero nunca llevarlo a cero.

Nuestros ríos de llanura tienen continuos cambios de rumbo, para mantener el buen gobierno el buque necesita mantener más de 8 nudos de velocidad promedio.

Un buque Panamax, los más comunes de ser utilizados para el comercio de cereal, a 8 nudos de velocidad con respecto al fondo producen Squat en canales confinados de los buques se cargan al máximo que permite la altura determinante del día.

SQUAT RESPECTO DE CALIDAD DE FONDO

En ***Approach Channels, A Guide for Design***, autoría de PIANC – IAPH con más la participación de IMPA y IALA, página 17 y páginas 40 a 42, se resume el tema muy claramente y además se advierte a los buques que deberán navegar despacio para reducir Squat donde el fondo es duro.

En la misma **guía para diseño de canales** y en el **Suplemento PIANC Bulletin N° 95**, 108 pp, se define “profundidad náutica” o “fondo náutico” al que si entra en contacto con la quilla del buque, causa daños y/o efectos inaceptables sobre la maniobrabilidad y el control.

El Boletín **IMO 1053 Explanatory notes to the Standards for Ship Manoeuvrability** especifica cuáles son los parámetros de la capacidad de maniobra.

El Río Paraná en más de la mitad del tramo que navegan los buques de ultramar el fondo se mantiene dragado, el lecho es de arena y los médanos que lo formaban originalmente solo subsisten en los pocos tramos en que tiene buena profundidad natural, médanos que tampoco pueden considerarse fangosos.

Del Informe PIANC en Pág. 60:

7.6.6 Depth Criteria:

“...This safety margin, the net underkeel clearance depends on the tipe of bottom (muddy, sandy, rocky)...It is usually set at 0,3 metres for a muddy bottom, 0,5 metres for a sandy bottom, and at least one metre for a hard or rocky bottom”.

“...Este margen de seguridad, el margen neto bajo la quilla, depende del tipo de fondo (fangoso, arenoso, rocoso)...Se establece usualmente en 0,3 metros para un fondo fangoso, 0,5 metros para un fondo arenoso y al menos un metro para un fondo duro o rocoso”

Las 4 entidades internacionales autoras del documento base, PIANC, IAPH, IMPA e IALA, todas ellas consultoras IMO, establecen claramente que a diferente naturaleza de fondo corresponde diferente UKC, que en fondo duro debe ser el doble del de fondo arenoso y mínimo de 1 metro.

El **Canadian Coast Guard, Waterways Development Division** publicó en http://www.ccg-gcc.ca/mns-nm/pubs/waterguide1201/index_e.htm

Guidelines for the Safe Design of Comercial Shipping Channels

Lineamientos para el Diseño Seguro de Canales de Navegación Comercial

La experiencia adquirida por el Canadian Coast Guard en el Río San Lorenzo y los Grandes Lagos es indiscutible, su Informe técnico debiera ser material de consulta permanente e incluye en sus págs. 22 y 23 la bibliografía consultada.

Tabla 11: **Additional Depth Allowance for Bottom Material**

“Profundidad Adicional de Revancha según Material del Fondo”

Esta revancha, también conocida como **Net UKC** es por definición el mínimo margen de seguridad entre la quilla del buque y la profundidad proyectada (aconsejada) del waterway.

Se debe sumar a la revancha por Squat, asiento, agua dulce y la influencia de las olas de diseño a fin de asegurar un margen de seguridad para golpes contra el fondo.

Material del Fondo	Profundidad Adicional
Blando	0,25m
Medio (arena)	0,60m
Fondo Duro (rocoso)	0,90m

The challenge of Measuring Water Currents

*“La primera indicación de que las mediciones de corriente son un desafío a alcanzar es el hecho de que desplegar y mantener un medidor de corriente es en cualquier lugar de cuatro a **diez veces** mas caro que actividades similares para medir alturas de agua...”*

“...las corrientes están fuertemente influenciadas por condiciones locales y pueden cambiar en dramáticas e inesperadas formas cuando cambian las circunstancias locales. De hecho, tales cambios ocurren todo el tiempo. Por ejemplo, los canales de navegación son dragados más profundos y más anchos o procesos naturales mueven bancos de arena o dan nueva forma al fondo. Estos cambios alterarán la fuerza y dirección de la corriente en modos desconocidos y las predicciones de corriente de marea basadas en observaciones viejas son al menos cuestionables y pueden no tener mas validez...”

La velocidad de 7 nudos para el buque de aguas abajo, no es suficiente para mantenerlo en el centro del canal, en la que sería la ubicación de diseño, que llamo así porque es donde se equilibran las fuerzas de acción y reacción que provoca el avance del buque.

Si no se lo puede mantener gobernado se deberá aumentar la velocidad, disminuyendo el UKC.

ANCHO ADICIONAL POR RAZÓN P/C Y DIFERENTE CALIDAD DE FONDO

El citado informe del Canadian Coast Guard en p. 11 dice:

... Se requiere profundidad suficiente para mantener la maniobrabilidad del buque. Una manera simple de tener esto en cuenta es establecer un valor mínimo para la relación Profundidad/Calado. En muchas partes del mundo es aceptable un valor de 1.10, aunque frecuentemente se usa un valor 1.15. Cuanto más próxima a la unidad la relación P/C es más difícil alterar el rumbo, y consecuentemente su respuesta es más tardía. Es de práctica usual incrementar el ancho del canal por esta razón, la tabla 8 muestra:

Ancho Adicional requerido para la razón Profundidad/Calado

$P/C > 1.50$	0.0 Beam
$1.15 < P/C < 1.50$	0.2 B (20% de la manga)
$P/C < 1.15$	0.4 B (40% de la manga)

En un Panamax con 32,26m de Manga

0,2 B= 6,452m;

0,4 B = 12,904m

En la misma página, en la Tabla 9 consta:

Ancho adicional requerido para superficie del fondo (según P/C)

<u>Superficie del fondo</u>	<u>P/C > 1.5</u>	<u>P/C <1.5</u>
Lodoso y blando	0.0 B	0.0 B
Lodoso y duro	0.1 B	0.2 B
Duro	0.5 B	0.7 B

Esto parámetros no incluyen factores externos como viento y corriente, tampoco curvas.

El **Informe PIANC** en su página 21 muestra una tabla de Ancho adicional para secciones rectas del canal que en (g) indica para canales interiores protegidos de fondo duro que el ancho debiera aumentarse en 0,2 de la manga, en nuestro caso significaría: 32,60m del Panamax x 0,2 = 6,52 metros, a sumar a los 116 de diseño, por lo que en los tramos rectos de fondo duro el ancho debiera ser 122,52m.

Estas diferencias de ancho, sobre-ancho, profundidad y margen UKC, en la realidad de nuestro trabajo exigen bastante más que la normal atención y acción del Pilotaje, todo aquello que falta en el canal debe ser compensado con un grado superior de pericia en la conducción de la nave.

Pero todo tiene límites, inclusive la sabiduría de los Prácticos.

Las aseguradoras, a fuerza de repetirlo sin dar a conocer el origen, han convertido en cosa sabida que más del 80 % de los accidentes marítimos se debe a error humano, el buque entra al juzgado con 80% de responsabilidad anticipada y si en el buque no se produjeron fallas, o no se pueden demostrar, el sayo le cae el Práctico.

La experiencia recogida en 29 años de Práctico y 28 de Perito Naval en Navegación me lleva a repetir ante ustedes que el mayor error humano, el que aporta la mayor parte del 80 % mencionado, lo cometen los humanos que desde sus escritorios disponen que los límites de seguridad sean cada vez más laxos y permisivos.

Uno de los casos más flagrantes fue una excepción de Práctico de la que luego del desastre ecológico producido debieron volver atrás; en el Congreso IMPA de Vancouver, Canadá, el Secretario General de OMI, SR William O’Neil respecto del caso del Exxon Valdez, dijo en su discurso de apertura:

“... para evitar este accidente solo hacía falta un Práctico”.

Nuestra posibilidad de oponer argumentos técnicos que debieran ser suficientes para mantener alto el nivel de seguridad y confiabilidad y bajo el índice de accidentes con sus consecuencias económicas y ambientales, está disminuida a la mínima expresión por el error humano cometido por las autoridades al hacer caso omiso de las conclusiones a las que llegan organismos internacionales que son referencia mundial.

Mantener el MBQ regulado en su valor mínimo no reconoce las variantes siempre crecientes de buques, puertos y cargamentos, ni las propias de las que imponen los cambios del ambiente. De esto último es ejemplo la gran bajante histórica de este año 2020.

El criterio universalmente adoptado respecto del MBQ o UKC es que debe ser no menor del 10% del calado del buque y que debe aumentar según los criterios arriba explicados.

SQUAT – REALIDAD Y FICCIÓN – EL PILOTAJE Y SU NORMATIVA

Los Prácticos sabemos que el Squat es real, lo vivimos en cada pilotaje, este informe plantea una actualización necesaria.

Bowditch

Desde su primera edición (1802) el AMERICAN PRACTICAL NAVIGATOR fue adoptado como texto de las escuelas náuticas y navales de USA, sucesivamente corregido y actualizado y con motivo de su 2º centenario la **National Imaginery and Mapping Agency** - USA NIMA - lo editó en CD. El libro pasó a conocerse como “El Bowditch” y es frecuente encontrarlo en las bibliotecas de los buques; su autor, el Capitán y Matemático Nathaniel Bowditch dedicó un capítulo breve pero iniciático al tema SQUAT; más tarde otros autores han investigado el tema, Autoridades y Navieros lo han tomado en consideración desde que las dimensiones de los buques y su ocupación de los canales dejó de ser inocente y pasó a ser agresiva, pero aún faltan puntos para acercar la teoría a la realidad.

SQUAT

El resultado de esta relación dinámica es que el buque al avanzar dentro del canal empuja el agua hacia delante y los costados, provocando su desalojo de donde el buque más la necesita para flotar, a lo largo de su eslora.

Varios matemáticos (Froude, Barras y otros) llegaron a fórmulas complejas, de uso no cotidiano, incluidas completas por mí en la Revista IAN N° 3 (1993) y los propios autores las han sintetizado como:

$$\text{Squat} = C_b \times V^2 / 100 \quad \text{en aguas abiertas}$$

$$\text{Squat} = C_b \times V^2 / 50 \quad \text{en aguas confinadas}$$

En los que C_b es el Coeficiente Block y V la velocidad al agua.

Los nautas hemos logrado instalar el tema Squat en el tratamiento general de la navegación en aguas restringidas, nos ha costado mucho tiempo y dedicación penetrar la muralla que separa lo viejo de lo nuevo, pero es solo el comienzo, falta disminuir la brecha entre realidad y ficción.

REALIDAD Y FICCIÓN

Un buque que sale despachado del puerto de carga, p. e. San Lorenzo, en el Km. 450, debe navegar entre 20 y 22 horas por el Río Paraná y sus canales de salida y de 8 á 10 horas por el Río de la Plata hasta llegar al mar. Durante ese trayecto su velocidad podrá variar entre 8 y 14 nudos respecto al fondo (SOG), que al agua serán entre 7 y 13 nudos, en promedio.

Es muy difícil que cargado al máximo posible conserve el buen gobierno a menos de 7 nudos y que supere los 13 nudos.

En su camino encontrará varias profundidades determinantes en cada tramo, la menor de ellas será la que impondrá el máximo calado de despacho.

La diferencia entre profundidad mínima y calado máximo deberá ser igual o mayor que 60 cm. Ese es el UKC mínimo, el margen bajo la quilla que la reglamentación impone.

La profundidad es real, el calado también, pero la aparición del Squat modifica el UKC.

El margen se calcula con el buque en reposo, pero con velocidad cero la nave nunca podrá llegar al mar.

Esa es la ficción, tomar como base de cálculo el margen bajo la quilla en estado de reposo.

La realidad es diferente, de las fórmulas mencionadas se obtienen valores de Squat que para un Panamax a 10m de calado y en aguas confinadas como el “ARABELLA”, IMO N° 9216640 (LOA 225m; B 32,26m; D 19,30m), que me tocó pilotear el 24 de abril de 2009, varían entre 1.02m para 8 nudos, 1,65m para 10 nudos y 2,78m para 13 nudos.

La ficción es suponer que mantendrá en navegación el mismo UKC que se calculó en el muelle; la realidad es que cuando navegue a 10 nudos producirá un Squat de 1,65m.

Estará superando el UKC mínimo reglamentado en 1,05m.

Si el fondo del canal fuera horizontal la quilla del buque se hundiría 1,05m en el fondo.

Sin embargo, el buque pasa a flote, la más de las veces moviendo la lama del fondo o hasta tocándolo, pero pasa, porque en el eje del canal la profundidad es mayor, las paredes del veril conservan su perfil hasta más abajo del ancho determinante.

Esto significa que el buque navega exclusivamente por el eje del canal, la pericia del Práctico resuelve mucho más que la sola navegación por el canal.

Además, existe la diferencia entre profundidad al cero de la carta y la profundidad náutica, que se remite a la diferencia entre la lectura de la sonda ecoica y la del escandallo de plomo, diferencia que puede llegar a un 20%.

Si el fondo es duro produce avería, al buque y al canal.

Como el buque navega las aguas del río para transportar carga y producir flete, es lógico que el Armador intente cargarlo al máximo que le permite la norma, pero al mismo tiempo le interesa que a su buque no le pase nada, que no vare, que no toque el fondo, que navegue sin acaecimientos y produce reglas internas como la que se lee al pie de las tablas de Squat del buque que presento como ejemplo.

Política de la Compañía Armadora relativa al UKC mínimo:

El buque debe mantener UKC mínimo de 50cm mientras esté amarrado, siempre, y/o 2 pies (65cm) bajo el calado máximo (incluyendo el Squat esperado) mientras navegue en aguas confinadas.

TPC = 66 El calado aumenta 1 cm por cada 66 toneladas de carga

Es común encontrar en el transparente de un Puente de Navegación reglas como estas, absolutamente claras y específicas.

Esta norma interna del Armador se refiere a la realidad.

Pero el mismo Armador hace cargar su buque al UKC de la ficción.

La autoridad emite una norma que incluye lo real cuando dice que el buque debe mantener el UKC mínimo de 60cm en todo momento, teniendo en cuenta el Squat, al que nombra.

Pero despacha al buque con un UKC imposible de ser mantenido en los lugares críticos.

Armador y Autoridad concurren en que el buque pueda y finalmente sea cargado a calados que provocarán que el UKC sea una ficción.

¿Que sucede entonces?

Si el buque sale al mar sin acaecimientos el Armador ha logrado el máximo de rendimiento posible.

Si por el contrario el buque vara y/o tiene averías, tanto los actores comerciales como los administrativos investigan la causa del acaecimiento y concluyen que el buque no conservó el UKC reglamentario.

Que produjo a 10 nudos de velocidad un Squat que superó los 60 cm de margen en 1,05m.

Estos valores se conocían de antemano, el cálculo de Squat después de los hechos es el mismo que se puede hacer antes de que largue amarras.

Las consecuencias administrativas suelen ser duras para con el Práctico.

Las económicas se dirimen entre los seguros y Clubes de P & I e incluyen al práctico y a su asociación porque es la prestadora del servicio. Cuantos más actores mayores la posibilidad de reparto de responsabilidades y de recaudación.

Pero la verdadera causa es haber cargado el buque a calados que en su navegación por el río y los canales lo llevarían a superar el UKC reglamentado en un valor tan elevado como este: el Squat producido navegando a 10 nudos será 2,75 veces mayor que el UKC exigido por la norma.

$$1,65m / 0,60m = 2,75$$

Ante esto es necesario recapacitar: el Práctico realiza una labor profesional cuyo costo es absolutamente mínimo en relación al valor de las ganancias que produce y al mismo tiempo asume riesgos que van desde lo administrativo hasta el ámbito civil y el penal porque en la vía de agua tiene jurisdicción la Justicia Federal.

Los riegos propios y los beneficios ajenos no son eventuales ni esporádicos, están presentes juntos, siempre.

En la mayoría de los países marítimos el mínimo UKC regulado es 10% del calado e inclusive los hay que asumen el 15% del calado, cuidan su comercio y sus canales, están adelante del nuestro ya superado MBQ de 60 cm en 116m de ancho.

Nuestro creciente comercio granario amerita avanzar en dirección lógica, profundizar los canales, ensancharlos, mantenerlos y llevarlos a los valores de las recomendaciones PIANC.

Cap. Julio César Longa, Práctico, IMPA HM

MH FLAPRAC, AMPI M, Perito Naval, Consultor ACPRA

El confinamiento por la presente pandemia impide al autor acompañar este informe con su firma.



Asociación Civil Prácticos República Argentina

I.G.J. Nº 1.674.752 - Año 2000 (Exp. 7.600.545)

Tacuarí 119 – EP Of. 6 – (C1071AAC) C.A.B.A.

Tel.: +54 11 4342-2545 WhatsApp: +54 9 11 6032-9377

asociaciondepracticos@gmail.com // practicosargentinos.org

Buenos Aires, 12 de junio 2020

Ref.: DISFC-164-APN-SLOR#PNA

PREFECTURA NAVAL ARGENTINA

PREFECTURA SAN LORENZO

PREFECTO

Dn. Miguel Ángel RANEA

S _____ / _____ D

Por la presente nos dirigimos a Ud. a los efectos de informarle nuestra preocupación ante el fenómeno hidrometeorológico que está afectando a toda la zona del litoral y en especial al Río Paraná. Dada las circunstancias, se debe tener presente los factores y efectos evolutivos de los ríos, a fin de poder evaluar modificaciones a la Disposición **DISFC-164-APN-SLOR#PNA** con la finalidad de minimizar los riesgos potenciales y así mantener los estándares desde el punto de vista de la Seguridad de la Navegación, la preservación ambiental y la gestión del tráfico.

Es función de la Autoridad Marítima regular la navegación en aguas de Jurisdicción Nacional, acorde lo establecen los Artículos 34 y 39 de la Ley Nº 20.094 “LEY DE LA NAVEGACIÓN” y, según la ley 20.094 (de la navegación) en su artículo 102 se atribuye a la Autoridad Marítima, la facultad de disponer del uso de remolcadores en los puertos donde sea necesario, por lo tanto, recomendamos que dadas las circunstancias, se autorice a realizar las maniobras frente a los muelles y además, en aguas arriba del 460 km, fuera de las zonas de maniobras, con la asistencia de un remolcador para poder brindar mayor seguridad en la maniobra y la navegación.

Estas medidas fueron consideradas teniendo presente las actuales de Zonas de Maniobras Centro donde para girar, a fin de tumbar aguas abajo o continuar navegación aguas arriba se requiere la asistencia de un remolcador para buques de eslora mayor de 160 metros y hasta 230 metros, y para aquellos buques superiores de 230 metros de eslora la asistencia de dos remolcadores. Sostenemos que deben mantenerse las mismas condiciones en aguas arriba del 460 km.

Además, tenemos presente que el tomar la determinante de Bella Vista como punto de referencia, no nos brinda con exactitud las profundidades aguas arriba y más, si a ello le sumamos la distancia entre la información de una determinante y la otra (24 horas) sin tener en cuenta las variables que pueden existir y afectan la navegación durante el transcurso del día. Estamos seguros que debemos aprender de las últimas experiencias vividas y evitar los bajos fondos, así como el desmoronamiento de los veriles.

Sostenemos que las condiciones están dadas para que de forma extraordinaria y transitoria se pueda evaluar las modificaciones a dicha Disposición a fin de preservar la Seguridad de la Navegación.

Sin más, lo saludamos a Ud. con la mayor de las deferencias.



Ariel O. NANDI
SECRETARIO



Christian A. CALASCIONE
PRESIDENTE





Asociación Civil Prácticos República Argentina

I.G.J. N° 1.674.752 - Año 2000 (Exp. 7.600.545)

Tacuarí 119 – EP Of. 6 – (C1071AAC) C.A.B.A.

Tel.: +54 11 4342-2545 WhatsApp: +54 9 11 6032-9377

asociaciondepracticos@gmail.com // practicosargentinos.org

Buenos Aires, 20 de julio 2020

Ref.: Reit. **DISFC-164-APN-SLOR#PNA**

PREFECTURA NAVAL ARGENTINA

PREFECTURA SAN LORENZO

PREFECTO

Dn. Miguel Ángel RANEA

S _____ / _____ D

Nos ponemos en contacto por la presente, a los efectos de agradecer vuestra nota NO-2020-38970430-APN-SLOR#PNA, con fecha del jueves 18 de junio de 2020, en respuesta a la misiva emitida por esta Institución con motivo de manifestar nuestra preocupación ante el fenómeno hidrometeorológicos que está afectando a toda la zona del litoral, y en especial al Río Paraná. Dada las circunstancias, se deben tener presentes los factores y efectos evolutivos de los ríos, a fin de poder evaluar extensiva la Disposición **DISFC-164-APN-SLOR#PNA** con la finalidad de minimizar los riesgos potenciales y así mantener los estándares desde el punto de vista de la Seguridad de la Navegación, la preservación ambiental y la gestión del tráfico.

Así mismo, y al respecto de vuestra réplica, debemos destacar que a la fecha no hemos recibido contestación acerca de la posibilidad de tomar como punto de referencia otra determinante ubicada entre los Kms. 453 y 473, ya que existen otros muelles entre esos puntos para tomar referencia, pues la misma no nos brinda con exactitud las profundidades aguas arriba y más, si a ello le sumamos la distancia entre la información de una determinante y la otra (24 horas) sin tener en cuenta las variables que pueden existir y afectan la navegación durante el transcurso del día.

Por otra parte, reiteramos a Ud. nuestra recomendación de utilizar remolcadores que asistan en las maniobras frente a los muelles y, además, en aguas arriba del 460 km, fuera de las zonas habilitadas, a los efectos de brindar una mayor seguridad en la navegación. Esta solicitud se debe al carácter excepcional de las circunstancias dadas, y en concordancia con el artículo 102 de la Ley N° 20.094 “LEY DE LA

NAVEGACIÓN”, donde se atribuye a la Autoridad Marítima, la facultad de disponer del uso de remolcadores en los puertos donde sea necesario.

Sin más, y agradeciendo una pronta respuesta para, lo saludamos a Ud. con la mayor de las deferencias.



Ariel O. NANDI
SECRETARIO



Christian A. CALASCIONE
PRESIDENTE





Asociación Civil Prácticos República Argentina

I.G.J. N° 1.674.752 - Año 2000 (Exp. 7.600.545)

Tacuarí 119 – EP Of. 6 – (C1071AAC) C.A.B.A.

Tel.: +54 11 4342-2545 WhatsApp: +54 9 11 6032-9377

asociaciondepracticos@gmail.com // practicosargentinos.org

Buenos Aires, 02 de febrero 2021

Ref.: Ampliación Zona de maniobras

PREFECTURA NAVAL ARGENTINA
PREFECTURA ZONA BAJO PARANÁ
PREFECTO PRINCIPAL
Dn. PAULO CÉSAR BALDINI
S _____ / _____ D

Por la presente, queremos expresar nuestra profunda preocupación ante el fenómeno hidrometeorológicos que está afectando a toda la zona del litoral y en especial al Río Paraná. Dada las circunstancias evolutivas de los ríos, con la finalidad de minimizar los riesgos existentes y potenciales, a fin de mantener los estándares de la Seguridad de la Navegación, la preservación ambiental, la gestión del tráfico y teniendo presente que:

Es función de la Autoridad Marítima regular la navegación en aguas de Jurisdicción Nacional, acorde lo establecen los Artículos 34 y 39 de la Ley N° 20.094 “LEY DE LA NAVEGACIÓN” y, según la ley 20.094 (de la navegación) en su artículo 102 se atribuye a la Autoridad Marítima, la facultad de disponer del uso de remolcadores en los puertos donde sea necesario, es por ello que: **recomendamos y solicitamos se haga extensible a toda su jurisdicción la Disposición PZBP, R16 N° 07/14 y su Adecuación del 22/01/2015**, aún fuera de las zonas de maniobras recomendadas, siempre y cuando se cumplan las siguientes condiciones:

- a. Que las características del buque y el ancho navegable permitan una maniobra segura.
- b. Ausencias de buques en las proximidades que pudieran poner en peligro la maniobra.
- c. Condiciones hidrometeorológicas favorables.
- d. Cuando el calado lo permita.

Cabe resaltar que dichas maniobras se podrán realizar de manera extraordinarias y de carácter excepcional.

Estas medidas fueron consideradas teniendo presente los reiterados sucesos que han sufridos varios colegas en la aventura de la navegación por el fenómeno hidrometeorológico. Es por ello, que sostenemos que deben mantenerse las mismas condiciones en toda la jurisdicción de Zona Bajo Paraná. Además, tener presente que el informar la determinante cada 24 horas no nos sirve como referencia, sin tener en cuenta las variables que pueden existir y afectan la navegación durante el transcurso del día. Estamos seguros que debemos aprender de las últimas experiencias vividas y evitar los bajos fondos, varaduras, así como el desmoronamiento de los veriles.

Las condiciones están dadas para que de forma extraordinaria y transitoria se pueda evaluar las modificaciones a dicha Disposición a fin de preservar la Seguridad de la Navegación.

Sin más, lo saludamos a Ud. con la mayor de las deferencias.



Ariel O. NANDI
SECRETARIO



Christian A. CALASCIONE
PRESIDENTE

