

# PUERTOS PIVOTES (HUB) DEL PLATA UN ABORDAJE NÁUTICO, HIDROGRÁFICO Y MARINERO



FRANCISCO H. CACHAZA IRAMONT

El capitán de navío Francisco Héctor Cachaza Iramont, en situación de Retiro desde noviembre de 1997, es Perito Naval en Navegación y licenciado en Hidrografía recibido en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires.

Fue Comandante de las lanchas hidrográficas ARA *Petrel* y *Cormorán*, del buque hidrográfico ARA *Comodoro Rivadavia*, de la corbeta ARA *Spiro* y de la Fuerza y Área Naval Antártica.

Miembro de la Comisión de Puertos y Vías Navegables del Centro Argentino de Ingenieros.

Cofundador del Instituto Argentino de Navegación y Primer Presidente de su Consejo de Dirección.

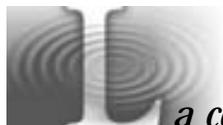
555

BOLETÍN DEL CENTRO AVAL

Número 803 Volumen 119

Julio / diciembre de 2001

Recibido: 20 de febrero de 2001



*La coyuntura histórica nos está señalando hacer las cosas escandalosa y desmesuradamente bien, no hay tiempo que perder ni espacio para el error.*

556

### **I- Río de la Plata- Descripción General.**

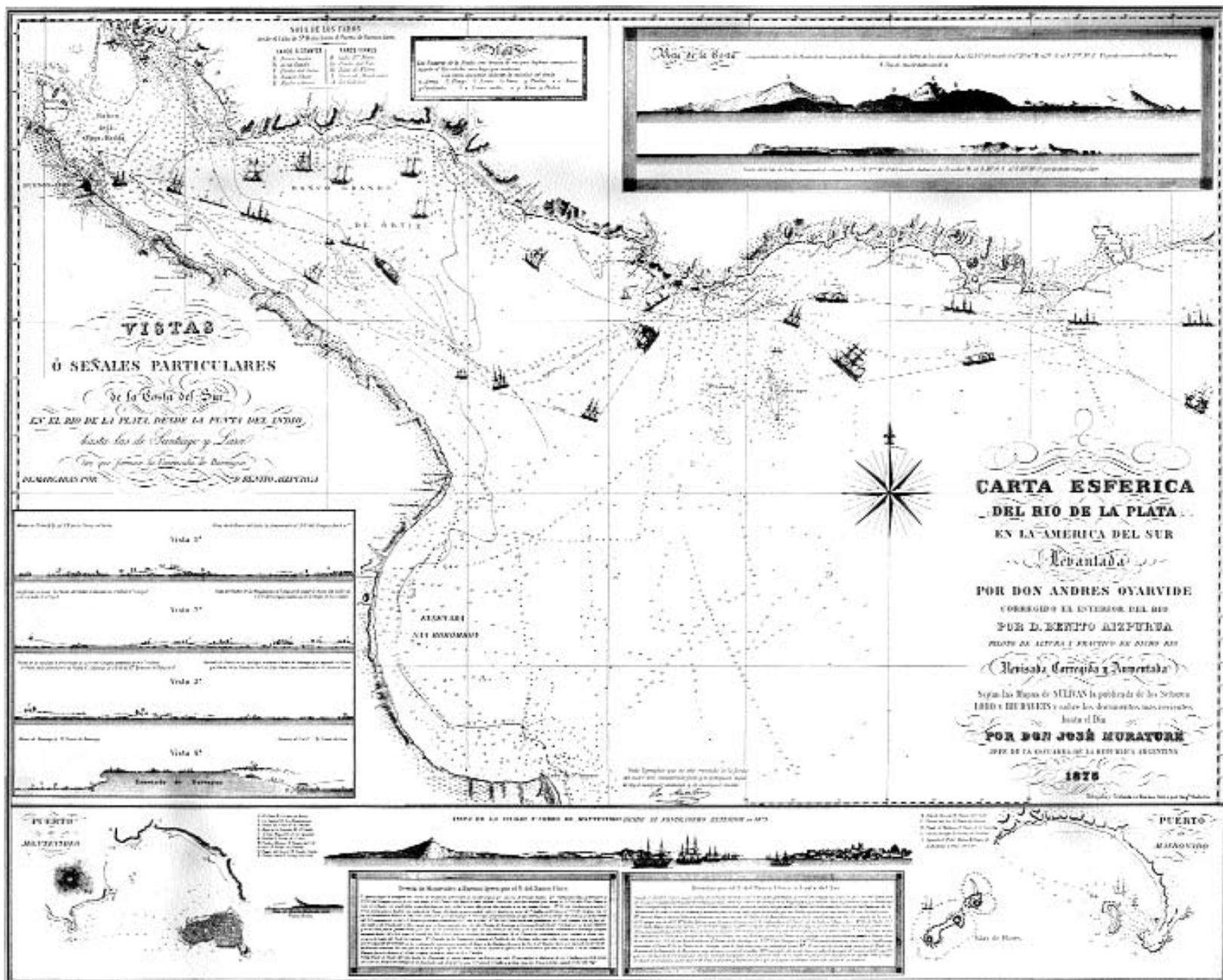
El Puerto de Buenos Aires, que por ahora es el más importante de la cuenca del Plata, está situado (tomando como referencia a su dársena "A") en lat. 34° 35´ 12" S, long. 58° 21' 37" W. Se encuentra por lo tanto en la costa Sur de la Zona Interior del Río de la Plata.

El Río de la Plata se forma en la confluencia de los ríos Uruguay y Paraná, de los que sus sistemas hidrográficos, corriendo dentro de una cuenca de más de 3 millones de Km<sup>2</sup>, aproximadamente, le aportaban entre 4.500 (estiaje excepcional) y 75.000 m<sup>3</sup> (crecidas extraordinarias) de agua y sedimentos por segundo. Ahora, esa extrema variación se ha atenuado existiendo un valor medio ponderado de 23.000 m<sup>3</sup>/segundo.

El 7 de abril de 1961 La Argentina y Uruguay firmaron un tratado por el cual se fijó el límite septentrional del Río de la Plata en el paralelo que pasa por Punta Gorda, en el país hermano, esto es entre Nueva Palmira y Carmelo. El límite exterior está constituido por el segmento de recta que va desde Punta del Este a la Punta Rasa del Cabo San Antonio en la Provincia de Buenos Aires.

Esto determina una longitud total del río de 323 Km. Se sostiene que la longitud originaria fue de 640 Km de los cuales el Paraná, con su delta, le ganó 317.

La costa Norte del Plata, limpia, despejada, de arena y en general más profunda tiene 416 Km de longitud. La costa Sur, la nuestra, baja, sucia de limo y con un gran aporte sedimentario mide 393 Km. La superficie total del Río de la Plata se ha calculado en 30.212 Km<sup>2</sup>.



Ejemplar reducido

## II - Río de la Plata - Descripción Hidrográfica preliminar.

El fondo del Río de la Plata es un gran plano levemente inclinado; que forma un delta sumergido como si fuera la prolongación natural del Delta del Paraná con el mismo sistema de islas y canales que afloran a su Noroeste. Los cursos de agua más profundos, como canales principales de escurrimiento de sus afluentes, tienden a embancarse disminuyendo su profundidad por la gran cantidad de limos y arcillas en suspensión provenientes de los ríos Paraná y Uruguay. Durante mediciones efectuadas en la zona costera argentina entre 1992 y 1993 el valor máximo de Materiales en Suspensión fue de 243 mg/l aumentando en forma perpendicular desde la línea de ribera hacia el centro del río.

558

En dirección longitudinal (San Fernando- Magdalena) la concentración de MS disminuye sobre todo al Sureste de las desembocaduras del Riachuelo y los arroyos Sarandí y Santo Domingo. El Río de la Plata, como todos los cursos fluviales, tiene su propio eje hidrográfico o talweg. Ese eje está constituido por las siguientes angosturas: Canal Principal, del Este, del Infierno, Pozos de San Juan, paso de San Juan, barra de San Pedro, paso del Farallón y barra del Farallón. *Esta última situada más de 21 MN. al Este del Puerto de Buenos Aires (unos 39 Km).* Luego la vaguada se orienta al SE pasando entre Banco Ortiz y los bajo fondos que bordean la costa argentina. En este tramo el eje hidrográfico recibe los nombres de paso Banco Chico, Canal Intermedio y Canal Punta Indio; el Canal de la Magdalena podría estar incluido también, en esta porción, dentro de tal eje hidrográfico.

La Playa Honda es el gran bajo fondo formado en el Río de la Plata Interior por la decantación de los materiales en suspensión que aportan las aguas de los ríos Paraná y Uruguay, en mayor medida el primero. En ella se sondan profundidades reducidas de 3 a 1 m hacia el NNW.

*En el límite Sur de esta gran meseta sumergida se encuentra establecido el Puerto de la Ciudad de Buenos Aires.*

## III - Río de la Plata - Descripción Hidrográfica particular- Mareología.

El océano y la atmósfera influyen definidamente sobre el Río de la Plata alterando su régimen hídrico de forma tal que los movimientos de sus aguas ofrecen características dinámicas de naturaleza marítima.

La onda de marea oceánica, que entra, genera un fenómeno hidrodinámico más complejo que la propia marea dado que se oponen a su avance tanto el desagüe del Paraná y Uruguay cuanto las acciones combinadas de la fricción con el fondo y la pendiente del Plata, más la forma de embudo de su geografía.

El régimen de mareas del Río de la Plata es semi diurno con desigualdades diarias. Si utilizamos las isolíneas (cotidales y de isoamplitud) de la componente semi diurna lunar principal, M2, que contiene más del 70% de la energía total de la marea podemos concluir, razonablemente, que: la onda tarda 12 horas, aproximadamente, en recorrer todo el río. Por lo tanto deben esperarse contingencias de simultaneidad de pleas y bajamares. Como dos bajas y una plea o su opuesto en distintos lugares del mismo río.

Se ha podido comprobar que la onda de marea entrante tarda 10 horas y 01 minuto en recorrer la distancia que hay entre el muelle de San Clemente del Tuyú y el Puerto de la Capital.

*Dado que la costa argentina es menos profunda que la uruguaya las amplitudes aumentan hacia la costa bonaerense siendo las curvas de iso amplitud paralelas a la costa. Esto explica, en parte, el mayor freno que hay sobre nuestra costa al escurrimiento del Río de la Plata acelerándose en consecuencia el proceso mecánico de decantación que aumenta notablemente el depósito de sedimentos.*

#### **IV - Río de la Plata - Descripción Hidrográfica particular La Meteorología y sus efectos - 1.**

Durante el 65 % de las horas del año las alturas de las aguas del Río de la Plata están comprendidas entre 0,30 y 1,30 m referidas al plano de reducción de sondajes de Buenos Aires que pasa 0,79 m por debajo del nivel medio de mareas. La mayor altura registrada en el Puerto de Buenos Aires, hasta el presente, fue de 4,44 m el 15 de abril de 1940 y la menor el 29 de mayo de 1984 con -3,66 m referidas ambas al cero hidrométrico antes mencionado.

Las variaciones que sufre el nivel de las aguas del río son debidas a:

- a) La marea astronómica, ya vista en III.
- b) La acción meteorológica en el área.
- c) Las ondas de plataforma.

Por la acción meteorológica, en los ríos de gran longitud, los vientos con dirección paralela a sus cursos y entrantes aumentan el nivel de las aguas; disminuyéndolo en caso contrario. Los vientos transversales no afectan el nivel o lo hacen débilmente.

*En el caso especial del Río de la Plata TODOS los vientos influyen tanto en el nivel de las aguas como en la dirección e intensidad de las corrientes. Sin embargo, se deberá tener en cuenta que la influencia de los vientos marítimos por sobre los continentales, en el Plata; es mayor.*

*Además, esta influencia aumenta dramáticamente en la zona Intermedia e Interior del río siendo, en el caso de las sudestadas fuertes y prolongadas, un factor importantísimo en el gradiente de decantación catastrófica muchas veces observado. Las ondas de plataforma que hacen sentir sus efectos en la costa atlántica y están generadas por el viento en el Sur Atlántico arriban muchas veces al Río de la Plata ocasionando variaciones en el nivel de las aguas de hasta 1 m con duraciones del suceso desde una hora hasta 3*

días sin que se observen fenómenos locales que justifiquen tales variaciones. Las corrientes de marea en las proximidades del Puerto de Buenos Aires son máximas dos horas antes de la pleamar, con dirección NW y cuatro horas después, con dirección SE, sin superar en ningún caso el nudo de velocidad.

#### **V - Río de la Plata - Descripción Hidrográfica particular - La Meteorología y sus efectos-2.**

El "Pampero" y la "Sudestada" son vientos típicos del área del Río de la Plata. En su origen el Pampero proviene de masas de aire polar antártico que se mueven a través del Océano Pacífico llegando al Río de la Plata con velocidades de entre 17 y 21 Nd (37 Km/h). El efecto, entre otros, es el de disminuir el nivel de las aguas y mejorar el tiempo. La temida Sudestada se verifica después del pasaje de un frente frío activo por el Río de la Plata que luego se estaciona en la mesopotamia. Después de unas horas comienza a generarse una onda ciclónica llamada "depresión litoral". El frente frío se transforma en frente caliente moviéndose hacia el Sur muy lentamente y afectando al Uruguay, el Plata, Norte de Buenos Aires y Santa Fe con vientos de hasta 21 Nd del NE. Simultáneamente en el centro de la Patagonia se posiciona un anticiclón frío que, moviéndose hacia el E desplaza el aire húmedo oceánico en dirección N y NW sobre el Norte de la provincia de Buenos Aires y el Río de la Plata. La suma de los dos sistemas establece una persistente circulación del SE con intensidad de vientos de hasta 27 Nd llegando ocasionalmente hasta los 48 Nd (50 km/h 89 Km/h). La forma del Río de la Plata y su orientación hace que los vientos del SE engolfen el agua haciendo subir extraordinariamente su altura, mucho más en su interior, en donde se encuentra el puerto de la Ciudad. *Esto motiva un aumento notable de la precipitación de los sedimentos en suspensión por desaceleración de las partículas al ponerse freno al natural desagüe del río.*

## VI - El Puerto de la Ciudad de Buenos Aires hoy.

El puerto de la Ciudad está constituido hoy por: Dársena Norte, Puerto Nuevo y Dársena Sur.

El puerto Madero, originado en el proyecto presentado por el ingeniero del mismo nombre en la segunda mitad del siglo pasado, fue convertido en fecha reciente en un complejo "gastronómico-inmobiliario-turístico-recreativo". El puerto Madero con esclusas y portones para la retención del agua en sus diques, concebido a semejanza del puerto británico de Liverpool, que registra amplitudes de marea de 9,50 m (Gladstone Dock), parecidas a las de nuestros puertos patagónicos (9,40 m en el muelle Este de Puerto San Antonio), contra la máxima de 1,07 m en Buenos Aires, es un muy buen ejemplo de fondos públicos mal gastados- una marea de dimensión insignificante encareció innecesariamente la obra- (proyecto final de Hackshaw Son & Hayter que realizó la firma Walker y que costó a los sufridos argentinos y su posteridad \$ Oro 20.000.000).

También es el puerto Madero un buen ejemplo de erogación pública mal aprovechada dado que muy pronto, después de su inauguración oficial en enero de 1889, quedó subdimensionado no acertando el Estado Nacional a mejorarlo a lo largo de sus escasos 100 años de existencia.

De esta manera, en la actualidad, el Puerto de la Ciudad de Buenos Aires ofrece 11.655,63 m lineales de muelles, de los cuales 1.567,33 corresponden a Dársena Norte no contándose a la dársena "F" por ser fluvial.

Todo el Puerto Madero fue transferido en su momento por la, aún no disuelta, Administración General de Puertos (A. G. P)- sin rédito conocido o beneficio alguno para la misma- a la corporación "Antiguo Puerto Madero" que se constituyó al efecto y realizó importantes negocios inmobiliarios en el área. En su momento esta salida de la actividad portuaria de instalaciones que, aunque obsoletas, eran perfecta-

mente mejorables, fue cuestionada por: el Centro de Navegación Transatlántica, las Cámaras de Exportadores e Importadores, el Centro Marítimo de Armadores, el Comité Inter conferencia de Fletes, la Cámara de la Industria Curtidora, el Centro Coordinador de Actividades Portuarias, la Cámara de Aseguradores Marítimos, la Unión Industrial Argentina, la Cámara Argentina de Comercio, el Consejo Asesor de la Marina Mercante, etc., etc.

En Puerto Nuevo, entre los espigones 1º y 6º y entre las dársenas "A" y "E", luego de la concesión a empresas privadas, funcionan: "Terminales Río de la Plata" (terminales 1/2), "Terminales Portuarias Argentinas" (terminal 3), "Terminal 4", "Hutchison Ports Holding", desde mayo último, ex "BACTSSA" (terminal 5) y "Terminal 6", que luego de una quiebra dejó de operar hace ya bastante tiempo.

La Dársena Norte, el mayor espejo de agua y el más grande espacio de maniobra protegido del Puerto de la Ciudad, en cuyo interior hay dos diques secos (los mayores al Sur de Aratú en el Brasil si se exceptúan los de Puerto Belgrano) pertenecientes al viejo Arsenal Naval e inutilizados por incuria y falta de mantenimiento después de su privatización (aunque mucho más por el explosivo auge de los negocios inmobiliarios), esa dársena tiene por el momento un destino poco claro. Allí se ha posicionado, en su paramento SE (séptima sección), la empresa "Buquebús" de transporte de pasajeros de cabotaje en tanto la sexta sección fue ocupada por "Ferrylineas".

El mantenimiento de las profundidades de esta dársena es deficiente. A juicio de quien escribe Dársena Norte debiera destinarse a buques de pasajeros de ultramar, buques mixtos, buques de la ARA con base obligada en Buenos Aires (p. Ej. fragata ARA *Libertad*, rompehielos) y buques extranjeros, de guerra o de estado, en visita de cortesía.

La Dársena Sur se encuentra mal utilizada y peor mantenida habiéndose convertido en un atracadero de chatarra y

derrelictos radiados; sobre todo en su ribera NE donde aún se halla la "flota" de la ex Dirección Nacional de Construcciones Portuarias y Vías Navegables (D.N.C.PV.N.), ex MOP, ex MOSP, ex SEIM, etc., etc.

## VII - La navegación y maniobra hasta el atraque y desde la zarpada.

La navegación y maniobra de los buques de ultramar al puerto de la Ciudad y desde el puerto de la Ciudad siempre ha sido comprometida y difícil. También siempre (desde la colonia a nuestros días) en la *gran operación de transferencia de efectos* que implica el concepto totalizador de PUERTO las facilidades terrestres, en general, fueron superiores a las náuticas.

El acceso al Puerto de Buenos Aires, desde aguas profundas, se realiza a través de una serie de canales dragados en el lecho del Río de la Plata, los que se extienden por alrededor de 239 Km. Estos accesos arrancan en las balizas del Km 0 de la Dársena Norte y reciben las siguientes denominaciones:

- **Canal Norte:** Km 0,900 a Km 7,300
- **Canal de Acceso:** Km 7,300 a Km 37,000
- **Rada Exterior:** Km 37,000 a Km 57,000
- **Paso Banco Chico:** Km 57,000 a Km 81,000
- **Canal Intermedio:** Km 81,000 a Km 121,000
- **Canal Punta Indio:** Km 121,000 a Km 239,1

La vía navegable artificial finaliza en el Km 240 en proximidades del Pontón Prácticos Recalada, lugar donde los buques toman el Práctico del Río de la Plata hasta el Km 37,000 (Zona Común). En dicho sector se produce el recambio de éstos según sea el destino final del buque: el Puerto de Buenos Aires, Dock Sud o los puertos sobre el Río Paraná a través del Canal Emilio Mitre con sus 41 kilómetros de extensión o tal vez el río Uruguay por Martín

García. Deseo dejar consolidada la idea de que casi siempre fue desigual la relación entre el puerto desde el coronamiento del muelle hacia el Oeste (el continente) y el puerto desde ese mismo límite hacia el Este (el océano), casi siempre ganaron criterios terrestres. Buenos Aires resolvió mejor la operatoria en tierra que en el agua sin que esto quiera decir que la operación terrestre sea una maravilla (1). Hoy estamos en un momento especial de este inequitativo balance que confirma una vez más el lugar común que sostiene que el argentino, en general y el porteño, en particular, viven de espaldas a su mar y a su gran río.

El Folleto N° 3/ 4 de los Avisos a los Navegantes, argentino, del último 15 de febrero de 2001 (Addenda 1) en su parte pertinente (Sección IV, Pág. 27) es bien representativo de lo que venimos comentando y nos servirá de ejemplo. Las asociaciones internacionales de ingenieros proyectistas de puertos y canales y toda esta rama especializada de la moderna ingeniería constructiva; junto con los profesionales de la náutica y la maniobra (Capitanes, Prácticos y Pilotos), cuando de Canales de Navegación se trata, coinciden. También coinciden las grandes aseguradoras de riesgo marítimo, que con las primas que imponen, en función de los riesgos y demoras que estiman en la expedición náutica, suelen presionar a la suba los costos del transporte motivando sobre fletes, etc. ¿Cuál es la coincidencia en relación con este tema?. Todos coinciden en que, a priori, *los canales de Navegación deben poder contener al o a los buques de mayores dimensiones que los transitan*. Esto que es como sostener que el agua moja, en La Argentina todavía no se puede entender bien.

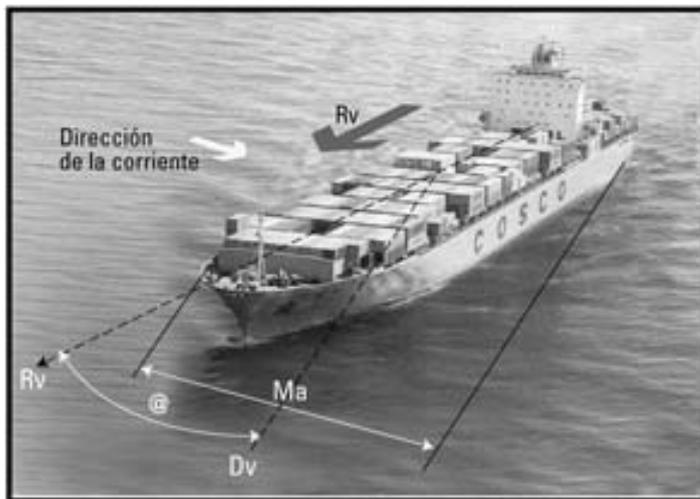
561

(1) Según el diario "La Nación" del 15 de mayo pasado el Director Gerente de (TRP) Diego Segura insistió en que Puerto Nuevo no debe ceder más áreas a la ciudad "por más que sea un tentador negocio inmobiliario" recordando que deben mejorarse los accesos al embarcadero.

Así las cosas, en el ámbito técnico, serio e internacional al que hemos hecho referencia, conceptualmente, un Canal de Navegación de una sola mano debe tener un ancho útil –de solera– de no menos de 5 mangas del buque de mayores dimensiones que lo navegue. Si tal Canal fuera de doble mano su ancho útil –de solera– tendría que ser de 8 a 10 mangas del mismo buque, según la clase de fondo.

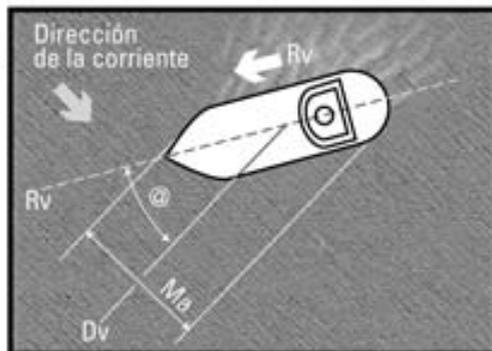
### MANGA APARENTE

$$Ma = M \times \cos @ + E \times \text{sen } @$$



562

Rv Rumbo verdadero  
 Dv Derrota verdadera  
 M Manga  
 E Eslora  
 Ma Manga aparente  
 @ Angulo de deriva



Cuando decimos *ancho de solera* aludimos a un ancho de canal con suficiente profundidad como para permitir la navegación segura e ininterrumpida del buque de mayores dimensiones estáticas que lo navega, *en calado*, es decir, cargado y sometido por lo tanto a las alteraciones dimensionales de su *manga* (2) y de su *calado* (3) debidas a su velocidad poca o mucha.

Ahora bien; los buques de mayores dimensiones que, en

- (2) Cuando un buque navega siempre lo hace con un ángulo de deriva (pequeño o grande) esta deriva ocasiona una "manga aparente"  $Ma$ . que es un sobre- ancho de la manga real del buque  $M$ . Si llamamos a la eslora  $E$ . y al ángulo de deriva  $@$ . la "manga aparente" se expresa analíticamente así:

$$Ma = M \times \cos @ + E \times \text{sen } @$$

El buque que ejemplificamos en nuestro trabajo tiene:  $E = 240$  m y  $M = 40$  m si navegara con una  $@ = 7^\circ$ , frecuente con corrientes cruzadas en los canales de Buenos Aires, adoptaría una "manga aparente" de casi 68,932 m. Es decir, que estaría ocupando un ancho de canal de casi 70 m y navegando de costado cómo "caballito de circo".

Esta es una de las razones por las que conceptualmente hay que pensar los canales de navegación con dimensiones mayores. En general el diseño de un Canal Náutico se realiza en dos etapas llamadas: Diseño de Concepto y Diseño Detallado. En la primera la totalidad de los parámetros (ancho, alineamiento, profundidad) están definidos por la información inicial (en parte este trabajo podría contribuir a una etapa de este tipo). El Diseño Detallado es un proceso largo y muy elaborado.

- (3) La tendencia que un buque tiene a aumentar su inmersión (hundimiento) y variar su asiento longitudinal (apopamiento o aproamiento) mientras navega, por efecto "ground", se identifica con la palabra inglesa "squat". Por el mismo, que implica un aumento del calado, se reduce la distancia de la quilla al fondo. El "squat" depende casi exclusivamente de la velocidad aumentando con la misma y acentuándose en canales y aguas restringidas. Matemáticamente el "squat" es una función directamente proporcional a  $Fnh$  (número de profundidad de Froude) y al volumen de desplazamiento del buque de que se trate.

$$Fnh = \frac{V}{g \cdot h}$$

la actualidad, acceden al Puerto de la Capital tienen aproximadamente 240 m de eslora, 40 m de manga y cargados 10 m (32,81 pies) de calado, lo que no significa que utilicen su máxima capacidad de carga. Hay buques mayores (260 x 54 x 10) pero excepcionales por lo que tomaremos como modelo al primero. Volvamos al Folleto de Avisos a los Navegantes ya mencionado, en su página 27 y cotejemos las profundidades que allí se comunican "a simple título informativo" con lo que aquí sostenemos. Por de pronto una Nación respetuosa de los estándares de seguridad y de eficiencia internacionales, que ha comprendido que la globalización no atañe solamente a los mercados financieros sino que, más profundamente, compromete a la seriedad y responsabilidad de los agentes públicos de su Estado, una sociedad con una dirigencia política y empresarial de mediana conciencia y cultura marítima y por sobre todo un Estado que no abdicara de alguna de sus obligaciones y deberes a la hora de mantener su imperio en aguas interiores (resguardo de la obra de arte, contralor periódico y verificación de calidad del cumplimiento del contrato del concesionario dragador y balizador, asunción del rol de responsabilidad operativa y legal correspondiente, etc., etc.) se esforzaría por alcanzar los siguientes valores y los publicaría así:

a) Canal Punta Indio- dos manos- (en todo su recorrido).



Ancho de Canal: 320 m  
Profundidad: 10 m o más.

- b) Canal Acc. al Pto. De Buenos Aires --dos manos-- (en todo su recorrido).  
Ídem Punta Indio, en lo que hace al ancho,  
Profundidad: 10 m o más.
- c) Canal Norte -doble mano- (en todo su recorrido).  
Ancho de Canal: 200 m  
Profundidad: 10 m
- d) Canal Sur -doble mano- (en todo su recorrido).  
Ídem Canal Norte.



563

Comparemos estos valores, insisto, con los de la segunda hoja (fs. 17) de la Addenda 1.

Y también esa Nación se haría responsable de esa información *oficializándola*, es decir haciéndose cargo de la misma a todo efecto. El mundo globalizado no ve con buenos ojos a los Ministerios y las Secretarías y Subsecretarías estatales "descuidistas" y esto *sí* atenta contra la tan meneada "seguridad jurídica" y la confianza de los mercados. No se puede desear estar "entre las Naciones serias

del planeta" o aún hacer la comercialización internacional de esa intención, sin un estándar mínimo de formalidad y asunción de la responsabilidad documental que le compete al Estado en la operatoria del transporte. Más aún, no hay justificación para ello toda vez que la Argentina posee el personal con la formación técnica necesaria y las agencias idóneas; aunque claro está con crónicas y groseras carencias presupuestarias.

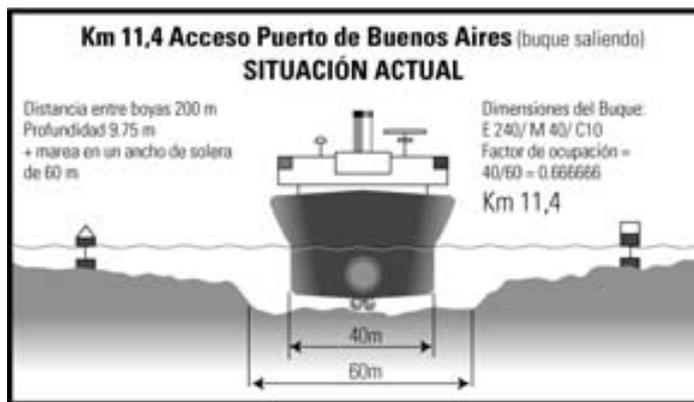
El 11 de mayo de 1972 a aproximadamente 0520, en el kilómetro 161,500 del Canal Punta Indio, entre los pares de boyas 15 y 16 ocurrió un gravísimo y penoso siniestro marítimo protagonizado por el s/s *Royston Grange* de bandera británica que salía de Buenos Aires y el b/t *Tien Chee* liberiano que entraba destinado a La Plata. La colisión motivó la muerte de toda la tripulación y el pasaje del buque inglés y de 8 tripulantes del petrolero liberiano (por entonces se aseguraba que el *Grange* estaba cargado con fósforo blanco en su proa). Ahora bien el *Chee* tenía las siguientes dimensiones: E 177 m , M 21,50 m y calaba en popa 9,15 m desplazando 26.400 toneladas. El *Grange* acusaba: E 149 m, M 20 m y calaba 7,30 m en popa, su desplazamiento era de 18000 toneladas.

Es decir, que los actores de esa luctuosa colisión representan el 36,27%, el mayor, y el 22,66 %, el menor, de los parámetros dimensionales del buque modelo definido en la página anterior y que es el frecuente usuario de los canales del Río de la Plata contemporáneamente.

Por entonces, como ahora, estaba prohibido el cruce de buques entre los pares 23 y 19 mientras que en el par 17 la profundidad determinante era de 8,23 m para un ancho de solera de 200 m. Actualmente en el par 17 hay 9 m en 200 m de ancho ( apenas un 9,35 % más) y 9,75 m en 100 m de ancho de solera, o sea, un 18,5 % más en la mitad del ancho.

Pido al lector ahora que vaya a la Addenda 2 de página 18

de este trabajo en donde se Reproduce la Sección IV del Folleto Aviso a los Navegantes nº 10 del 15 de mayo de 1972 (cuatro días después del siniestro náutico) y comparando sus valores con los de la página 17 –a la luz de lo que se ha apuntado en el párrafo anterior respecto de relaciones dimensionales– saque alguna conclusión razonable que justifique que mientras los buques aumentaron el 275,70% su tamaño, en el mejor de los casos, y el 441,29 %, en el peor, los parámetros dimensionales de los canales hayan sufrido un agrandamiento tan despreciable que podría decirse que están casi en la misma condición que hace 29 años. Es justo señalar, sin embargo, que la señalización y el balizamiento- en esta porción del Canal principal- están muy mejorados (aunque las boyas deberían ser mas grandes) y que los enlaces de radiocomunicación en circuito de VHF han aumentado la seguridad náutica en general. De todos modos no alcanza para compensar un déficit de los canales que parece exorbitante.



A esta infografía de la situación actual habría que agregarle el estado náutico del canal hogaño –en el mes de mayo (4).

- 4) Puerto de Buenos Aires 29 de mayo de 2001 transcripción del diario "La Nación"  
 Preocupa el estado del balizamiento  
 "Se pone en riesgo la navegación"

Los prácticos evalúan la posibilidad de prestar servicios sólo en horarios diurnos. La demarcación en el canal de acceso a las terminales está en muy malas condiciones.

El canal de acceso al puerto de Buenos Aires podría volverse un verdadero cuello de botella que comprometerá la eficiencia y celeridad del embarcadero en la atención de buques, si no se logra corregir en el corto plazo los defectos de su balizamiento.

"El estado es deplorable y es altamente riesgosa la navegación, especialmente en horarios nocturnos", dijo el práctico de puerto y perito naval Eduardo Fiducia a La Nación. Reconoció que los prácticos del puerto están evaluando la posibilidad de suspender el trabajo nocturno y prestar servicios mientras lo permita la luz diurna, tal como sucedió en 1992. Según aseguró Fiducia, en el tramo que va del antepuerto al Km 7,3 en el canal de acceso a las terminales de Puerto Nuevo (conocido como el "canal de acceso Norte"), hay nueve boyas en malas condiciones, de un total de 12. Esto es apagadas, faltantes o garreadas (fuera de lugar). El mismo panorama se reitera desde el kilómetro 7,3 al kilómetro 11 de la vía navegable, donde seis boyas, de un total de nueve, presentan inconvenientes. "Si tomamos todo el canal desde el antepuerto al kilómetro 11, encontramos que el 71,4% del balizamiento está fuera de servicio", indicó. Otra posibilidad indeseada para el mantenimiento de los niveles de eficiencia del puerto sería que se produzcan varaduras de embarcaciones por el mal estado de la señalización. Estos accidentes podrían obligar a mantener cerrado el canal y comprometer más aún las condiciones de navegación, además de acarrear sanciones para el práctico del puerto responsable del ingreso o egreso de la embarcación.

Mayor inseguridad

Con este estado de cosas, no es extraño que la seguridad de la navegación se comprometa todavía más en días de niebla o cuando se registran los fuertes vientos que caracterizan las sudestadas. En el primer caso, esto sucede porque también presenta problemas el funcionamiento de boyas que emiten señales cuando detectan a los buques para posibilitarles la navegación en días de visibilidad comprometida.

La incidencia de los fuertes vientos, en tanto, provoca que los radares de los buques que ingresan en el puerto no puedan establecer a ciencia cierta la ubicación de las boyas debido al oleaje. En cuanto a los organismos que tienen competencia en esta situación, la Dirección Nacional de Vías Navegables tiene jurisdicción del balizamiento entre el antepuerto hasta el kilómetro 11 del canal de acceso a Puerto Nuevo.

En tanto, la empresa Hidrovia administra el balizamiento entre el kilómetro 12 y el 37 del trazado".

Los capitanes alemanes, británicos, franceses, españoles, griegos, italianos, norteamericanos, etc. que navegan el Río de la Plata saben perfectamente bien a qué nos estamos refiriendo.

En las Naciones serias, avanzadas y por sobre todas las cosas eficientes, el Estado no se dedica a aquello que no debe dedicarse; pero *si hace y hace muy bien aquello que debe hacer*. Otra perla que abona lo que enunciamos está registrada en la página 34, pto. 3.1.7, inc. 1) del Folleto A.A.N.N. N° 24 (5) de diciembre de 1997. Allí se leía una noticia sobre el desmoronamiento de muelles que estaba vigente desde el Folleto N° 8 de A.A.N.N. de abril de 1991. Quien esto escribe incorporó la novedad cumpliendo funciones de Subjefe Operativo del Servicio de Hidrografía Naval en 1991. Es decir, que un daño que afectaba a la maniobra y evolución de los buques en un espejo de agua *muy sensitivo* como lo es el Canal de Pasaje fue tolerado y desdeñado por la autoridad responsable de entonces (A.G.P) y no reparado por la Terminal privada que se hizo cargo del lugar, por concesión, por lo menos durante 5 años y 6 meses.

Los muelles de Puerto Nuevo, espigones y dársenas de la "A" a la "F" fueron proyectados y construidos entre los años 1915 y 1921 con el diseño sugerido por el ingeniero Huergo. Están conformados por muros de gravedad en hormigón simple, con revestimiento protector de bloques de granito en su parte frontal superior, estos muros están fundados a cota entre -9,50 y -10,00 m aproximadamente, en suelos arcillosos de mediana capacidad. Con el tiempo y debido fundamentalmente a falta de mantenimiento (una recurrente debilidad nacional) los drenes ubicados en el lado tierra de los muros han ido perdiendo capacidad opera-

(5) El inc. 2) del pto. 3.1.7 del A.A.N.N. N° 24 de 1997 no debió haber figurado desde 1996 ya que el daño fue reparado ese año por la Terminal 3, concesionaria del 3er Espigón. De todas maneras la restauración no se produjo hasta mediados de 1996, es decir, casi 5 años y medio después de producido el colapso.

tiva lo que ha comprometido su estabilidad. Ésta es la causa de la destrucción en el 2º y 3º espigones reiteradamente advertida durante mucho tiempo en la Sección VII de los A. A. N. N. Esto ahora, insisto, ya fue reparado.

*El Canal de Acceso y los Canales Norte y Sur mantienen las dimensiones (en algunos casos bastante disminuidas) originales de diseño, cuando los buques tenían un tamaño que era la quinta parte del actual uso.* Estos mismos canales tienen en sus veriles infinidad de cascos a pique que harían riesgosa cualquier maniobra, en emergencia, de abandono de los mismos (para evitar un abordaje o colisión p. Ej.). Hoy día un muy demorado proceso licitatorio pretende para el Canal Norte un dragado a 32 pies, en 100 metros de ancho, al Plano de Reducción- una nadería si se tiene en cuenta el tamaño de los buques que navegan por él.

566

El muy sensitivo Canal de Pasaje, ya mencionado, por falta de mantenimiento y dragado ha disminuido su profundidad afectando las capacidades evolutivas de los grandes buques que toman muelle en Dársenas "A" o "B" (hoy por hoy los mayores y comprometidos que operan en Buenos Aires). El riesgo de averías en hélices y timones, aquí, es una variable perfectamente demostrable, sobre todo por el bajo rendimiento que, en aguas someras, suelen tener los *bow* y *stern thrusters* (6) .

Como síntesis parafrasearé a un distinguido marino mercante argentino, el Capitán de Ultramar Julio César Longa, quien en un artículo publicado en el número 5 de la Revista del Instituto Argentino de Navegación dice:

*"Hay toda una Historia de varaduras, naufragios y vicisitudes sobre los ríos de la Cuenca del Plata, que se remonta al siglo pasado y aún sigue dando vueltas en los puentes (de los buques) y lugares de reunión de los Capitanes extranjeros, que ninguno de nuestros supuestos acercamientos a las potencias o al primer mundo ha conseguido revertir".*

## Conclusiones

A La localización del Puerto de la Ciudad de Buenos Aires, en la Zona Interior del Río de la Plata, puerto al que los grandes buques ultramarinos acceden después de navegar por canales unas 135 MN. desde aguas casi libres en la zona del Pontón Recalada, tiene complicaciones hidrográficas evidentes.

Estas complicaciones; razonablemente obligan a efectuar análisis sistémicos globales cada vez que se quiera alterar cualquier variable de la ecuación de equilibrio (modificación, mejora o construcción de una ampliación p. Ej. ).

Esta metodología sistémica puede seguirse o no. En un caso estaremos haciendo el mejor trabajo que se pueda hacer en la gestión de la totalidad del conocimiento técnico disponible. En el otro, subordinando a la perentoriedad y al interés parcial la correcta interpretación de los parámetros físico- naturales andaremos rápido, seguramente mal, comprometeremos el futuro común y, a la postre, a un alto costo.

La Argentina tiene experiencia en legar a las generaciones futuras el resultado desmedido y deforme de decisiones erróneas. La naturaleza no sabe leer y está regida por leyes que no se pueden violar sin consecuencias desagradables.

B El talweg o eje hidrográfico del Río de la Plata más cercano al Puerto de la ciudad pasa a 39 Km al E del mismo. El puerto se encuentra en el límite Sur de un gran bajo fondo llamado Playa Honda. Este límite avanza natural e inexorablemente en dirección ESE como lo hace el Delta del río Paraná.

Este avance se ha medido en forma secular aunque grosera. Parece lógico sostener que la naturaleza opone in-

---

(6) Sistemas empujadores (a hélice o chorro) de proa y popa para el desplazamiento lateral del buque.

convenientes a que el Puerto de la Ciudad mantenga sin esfuerzo la profundidad de agua adecuada en su vaso y canales de entrada. Así las cosas la dedicación primordial, en beneficio del puerto, debiera estar orientada más que nada al dragado y mantenimiento de profundidades náuticas aceptables.

Considero que cualquier intención de *"ganar tierras al río"*, bajo el argumento de favorecer al puerto o a cualquier otro emprendimiento, debería considerarse, por lo menos, como de *mala praxis marítima* y someterse a un análisis técnico muy riguroso. Del mismo modo tendría que juzgarse y analizarse toda obra veleidosa y faraónica que en principio altere las actuales condiciones hidrodinámicas, sedimentarias y mareológicas del río (islas- aeropuerto exóticas, extravagantes puentes en el Plata Interior, etc.).

Nadie puede sostener, razonablemente, que se favorecerá al Puerto de Buenos Aires dándole una mano de ayuda a la naturaleza que lo ciega.

- C Los puntos anteriores no describen toda la verdad de la situación bajo análisis. Son sólo una aproximación; se han generado en la observación empírica. Son el resultado de la necesidad de adoptar algún criterio en un escenario con escasa información física relevada.

Presumimos que el análisis del traslado de sedimentos en el Río de la Plata, p. Ej. , su dinámica y probable variación por modificaciones introducidas por el hombre; requiere una concentración de datos de los que no disponemos y tendremos que relevar si deseamos eficacia y eficiencia en el manejo del puerto, sus canales y costas aledañas.

Sostenemos que cualquier obra de ingeniería de envergadura que se encare, debería estar técnica y científicamente legitimada por la más exhaustiva y completa información de campo.

*Un modelo matemático o físico realizado a partir de datos insuficientes, erróneos o conjeturales decididamente no sirve y peor que eso: es muy peligroso.*

- D Hasta la primera mitad del siglo XX era medianamente aceptable, dado el menor desarrollo tecnológico alcanzado, encarar proyectos "grandes" corriendo alburres técnicos. Ya en el nuevo milenio la ciencia aplicada y sobre todo las distintas disciplinas geotécnicas y las Ciencias de la Tierra han limitado enormemente la discrecionalidad en la toma de decisión, en este aspecto.

Hoy gracias a la "Globalización" que no es tan sólo financiera, dicho sea de paso, sino que es también cultural, informativa y científica estamos en condiciones de discernir, aplicando análisis sistemáticos, entre aquello que es bueno y apto y lo que no tiene fundamento técnico.

- E Nos pareció desafortunado, en su momento, que los mismos funcionarios que favorecieron y otorgaron (sin nada visible a cambio) la cesión de más de 5.000 m lineales de muelles ya construidos a un emprendimiento gastronómico- inmobiliario hayan propuesto ampliar después el Puerto Nuevo de la Capital con el proyecto llamado "OMNIPORT" proveyendo una pobrísima información.

Es cierto que el Puerto Madero había llegado a su obsolescencia (en gran parte inducida por la inercia de la A. G. P en sucesivos y numerosos gobiernos); pero también es cierto que no hubo, que se sepa, ningún plan o intención siquiera de mejorarlo. Ni antes de convertirlo- agregamos- en cines, lofts y restaurantes se planteó la escasez de muelles para el futuro desarrollo del puerto. Las 270 hectáreas de río que se proponía perder y los 400 millones de dólares de erogación (siempre superables) que tal pérdida insumiría con más, fundamentalmente, el compromiso que todos contraeríamos con el futuro justificó, por si algo se nos hubiera olvidado y faltara, la decisión de las actuales autoridades de abandonar el mentado proyecto. Solo restaría evaluar el posible daño hidráulico producido por el inicio del relleno en el Sexto Espigón con el consecuente deslinde de las responsabilidades estatales (administrativas y patrimoniales) pertinentes.

F Si al *Sistema Puerto*, cuyas fronteras están determinadas por: el área en donde los buques dejan de navegar en franquía para embocar canales del lado del mar y la plaza de contenedores en el otro extremo, lo dividimos en dos Subsistemas, tendremos un *Dominio portuario terrestre* y un *Dominio portuario náutico*. El puerto de la Ciudad de Buenos Aires, sin ánimo de minimizar su importancia ya que es, por ahora, el principal de la Nación por su privilegiada localización en el nodo del mayor hinterland político, administrativo y económico del país, al estar precisamente localizado en el Río de la Plata interior y en el borde Sur de su Playa Honda (geomorfología desfavorable), si somos razonables, jamás será "mega".

El necesario ensanche y profundización de sus canales de aproximación hasta 200 metros de ancho de solera (como mínimo) para 45 pies (13,72 metros) determinantes en todos sus recorridos –lo que permitiría la navegación a los grandes buques post-Panamax en 46 pies de calado en pleamar– sería tan pero tan caro como para hacer la obra inviable (hoy, insistimos hay problemas para activar 32 pies en 100 metros de ancho). Ni hablar en este caso de las profundidades del vaso portuario y del hincado del paramento de sus muelles.

El Ingeniero Hugo Roqué en el suplemento de Comercio Exterior de "La Nación" del pasado 13 de marzo de 2001 hizo algunas consideraciones muy atinadas sobre los pliegos de la licitación para la profundización y ensanche posibles del Canal Norte. Obra que será costosa, sin dudas, aunque nunca podrá alcanzar los valores dimensionales expuestos para buques de cuarta generación a carga completa (7) - con la salvedad de que en todo caso los kilómetros de canal restantes hasta aguas libres deberían ser lógicamente más anchos y profundos que los 7,3 kilómetros del Norte ensanchado y profundizado.

G A esta costosa facilitación náutica del puerto de la Ciudad de Buenos Aires habría que agregarle erogaciones por trabajos terrestres en el rubro ferroviario de trocha ancha en concepto de: remodelación, construcción de

estaciones de transferencias de cargas y supresión de pasos a nivel (U\$S 6,3 millones, U\$S 5,5 millones y U\$S 6 millones respectivamente) todo ello financiado por el BID. Estos trabajos, para captar menos del 20% del tráfico de contenedores previstos para el año 2010, ( 1,7 millones de TEU 's) costarían en total unos 22,5 millones de dólares si le agregamos la contrapartida nacional.

### Comentarios finales

La organización sistémica del hinterland nacional tiene en el transporte uno de los elementos más significativos que pueda contribuir a su vertebración geo económica.

Lamentablemente, en nuestro caso, tenemos que referirnos a: "*una red radio céntrica y centralizada con una marcada convergencia de los flujos hacia el área metropolitana central y una escasa complementariedad intermodal, en estrecha relación con la conformación física del territorio*". (Juan A. Roccatagliata)

Sabemos cuáles son las deficiencias y queremos que se solucionen los problemas que de ellas se derivan. El único requisito es que se lo haga desde una perspectiva sistémica, con absoluto rigor técnico y preservando el espacio común que conviene al interés general.

Por todo lo expuesto, que no agota el tema, ponemos en duda la urgente necesidad, que han planteado sectores interesados, no hace demasiado tiempo, de ampliar el Puerto de la Ciudad de Buenos Aires. Sus argumentaciones son insuficientes y basadas en estimaciones poco rigurosas (8).

---

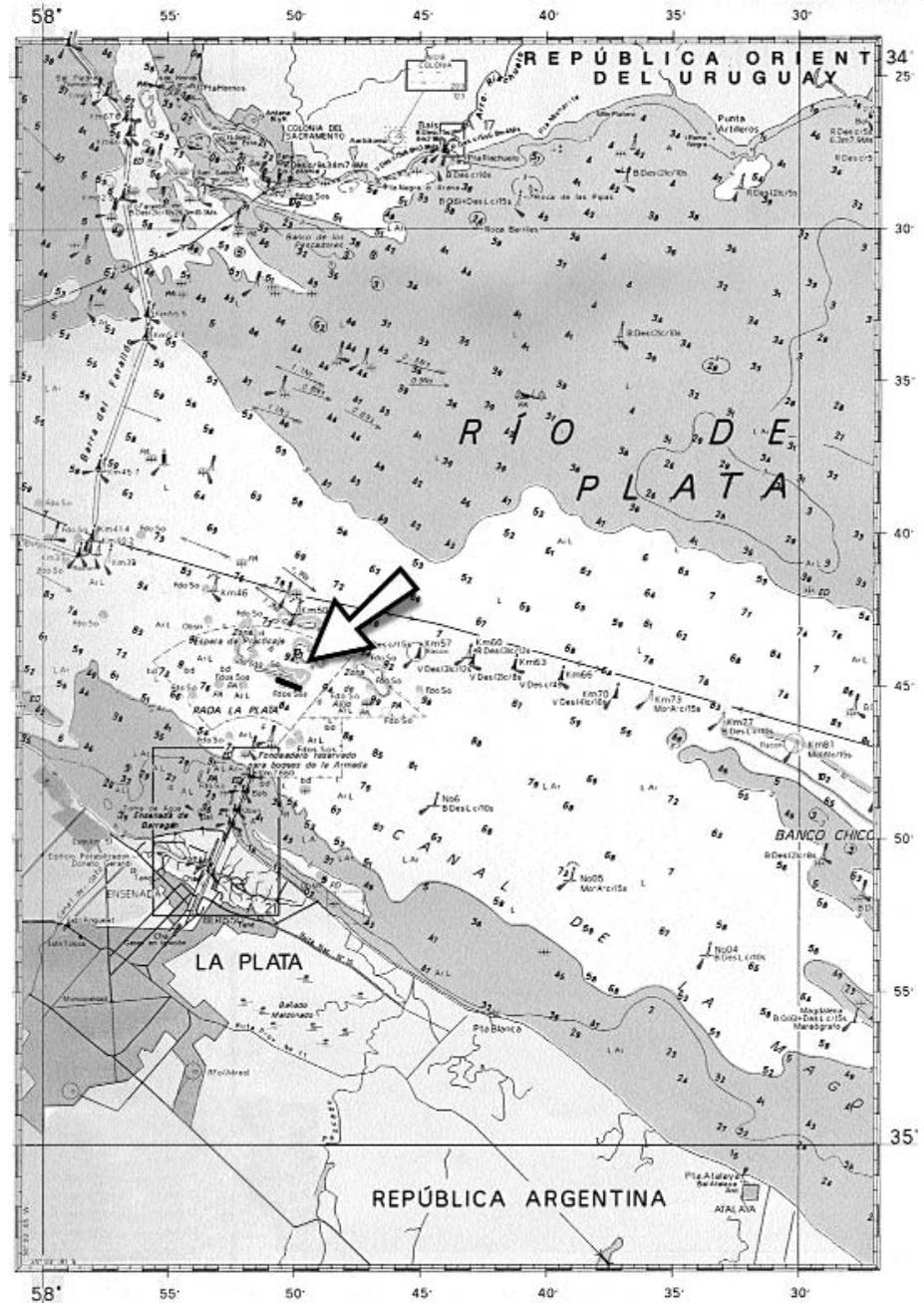
(7) Por ejemplo el *Regina Maersk* con sus 347 m de eslora, 43 de manga y 14.9 m de calado para transportar 6.600 TEU's.

(8) Diario "El Cronista Comercial" p. Ej. Edición del 17 de diciembre de 1997. En su Suplemento Naviero Pág. 3 R. Leslie Ramsay- Pág. 7 Diego Segura.

En todo caso; lo que sí habría que plantearse con urgencia es la necesidad que tenemos (estudios geotécnicos y económicos mediante, en ese orden de prelación) de repartir un poco el juego y las cargas desconcentrando el nudo de la Capital. En este sentido la experiencia de la Administración Portuaria bonaerense en su relación con los puertos de Rotterdam y Bilbao vinculados a La Plata y Dock Sur puede ser interesante ya que ante un futuro aumento de demanda portuaria tales lugares se constituyen en una interesante alternativa. De las dos, con ventajas, La Plata.

Más aún, sería obviamente de altísima aptitud y factibilidad física la localización de un gran puerto exterior (off shore) en La Plata a aproximadamente 3 millas náuticas al NNE de las balizas del kilómetro 7,700 que marcan su acceso exterior. La profundidad natural de entre 9,40 y 9,70 metros (30,8 a 31,8 pies) al plano de reducción de esa zona y su proximidad a aguas libres mediante la conexión del Canal de La Magdalena con el Intermedio más una apertura al Sudeste (que habría que hacer) hasta la isobata de 15 metros (zona de alijo "B"), asegura menor esfuerzo de dragado de mantenimiento, mayor protección de agresión meteorológica al balizamiento por cercanía de la costa al Sur y finalmente un acortamiento de la vía navegable del 22 %. Esto es desde La Plata el canal tendría aproximadamente 19 millas náuticas menos que el actual y, además, el nuevo puerto estaría 19 millas más cerca de la franquía que Buenos Aires (unas 4 horas menos de tránsito en un sentido).

A esto habría que agregarle una muy importante ventaja en concepto de disminución de cos-



tos de peaje por dragado y balizamiento.

El transporte feeder, tan utilizado en el hemisferio Norte, es un negocio poco apreciado y por desarrollar en la Argentina que, además, está necesitando con urgencia contar con un puerto pivote (Hub) en la puerta de entrada y salida a la gran cuenca del Plata.

Los fundamentos para disponer de un puerto Hub son su localización geográfica dominante en relación con el volumen de cargas de su hinterland.

La Argentina, con imaginación y determinación, debería poder bajar sus costos de transporte que en la actualidad son del orden de un 8 % del valor FOB de los bienes embarcados. El doble de lo que se paga en los países centrales y que reduce en más de un 1% su Producto Bruto Interno.

570

### Bibliografía

- a Derrotero Argentino Parte 1.
- b Tablas de Marea 1998.
- c Art. "Canal de Acceso al Puerto de Buenos Aires" del Capitán de Ultramar Martín Retes. Revista del I. A. N. N° 6. 1997.
- d Carta Náutica H-118 S. H. N.
- e Primer Informe Conjunto de PIANC- IAPH. Grupo de Trabajo II-30 en cooperación con IMPA y IALA. PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses). IAPH (International Association of Ports and Harbours). IMPA (International Maritime Pilots Association). IALA (International Association of Lighthouse Authorities).
- f Apuntes propios.
- g Publicación "Calidad de las Aguas de la Franja Costera Sur del Río de la Plata" 1997.



ARMADA ARGENTINA

SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL

# AVISOS A LOS NAVEGANTES

Folleto N°3/4

Publicación quincenal

Contiene información

actualizada al 12-02-2001

Buenos Aires, 15 de febrero de 2001

## CONTENIDO

- Sección I - Avisos a los Navegantes Nros. 27 a 40  
 Sección II - Novedades de los ríos.  
 Sección III - Radioavisos Náuticos.  
 Sección IV - Profundidades en canales, rutas y accesos.  
 Sección V - Correcciones a las publicaciones náuticas.  
 Sección VI - Información náutica.  
 Sección VII - Información extranjera.  
 Sección VIII - Información de los Navegantes.

Por ser el Servicio de Hidrografía Naval el responsable de la Seguridad Náutica en el país (Ley 19.922, art.2° Inc.a) y Ley 20.894 art.627), se solicita a los navegantes informen a este Servicio toda novedad de interés para la navegación por el medio más directo y rápido posible.

Eduardo Amadeo Rodríguez  
 Contraalmirante  
 Jefe del Servicio de Hidrografía Naval

## SECCIÓN IV (Cont.)

### RIO DE LA PLATA

#### PROFUNDIDADES AL CERO

Transcripción parcial del Boletín Fluvial N°5/001 (31-01-01) que la Dirección Nacional de Vías Navegables consigna a simple título informativo.

Designación	Km.	PASO		Ancho Canal m.	Metros	Otro ancho m.	Metros
		Nombre	Km.				
Canal Punta Indio (*)	239,7-121,0		192,8	100	9,90	-	-
Canal Invernadero	121,0-03,0		113,200	100	9,30	-	-
Paso Banco Chico	81,0-57,0		74,0	100	10,10	-	-
Rada Exterior	57,0-37,0		48,5	100	10,10	-	-
Canal Acceso Pto. La Plata	1,7 - 7,7		5,1	60	8,0	60	7,50
Dique Maniobras	-1,25 / -1,00		-1,250	40	7,85	-	-
Canales a M. García (**)	39,0 - 56,0		43,3	110	10,10	-	-
		Bata del Fanalón					
	54,8-87,3	Paso del Fanalón	83,8	100	9,75	-	-
	67,3 - 70,6	Bata de San Pedro	68,7	90	10,10	-	-
	78,4 - 82,0	Paso de San Juan	77,1	50	10,20	-	-
	82,0 - 92,9	Paso de San Juan	82,5	80	10,05	-	-
	92,9 - 103,4	Canal Nuevo	93,0	80	10,10	-	-
	103,4-110,5	Canal del Infante	103,8	90	10,20	-	-
	110,5-120,5	Canal del Estre	114,1	80	10,10	-	-
	120,5-145,5	Canal Pinoyel	120,5	200	11,60	-	-
Canal Acc. Pto. Buenos Aires	37,0-12,0		32,6	100	10,20	-	-
	12,0-7,3		7,4-11,4	80	9,75	80	9,35
Canal Ing. Emilio Mitre (***)	12,0-42,0		23,8	100	9,90	-	-
	42,0-46,3		44,3	190	12,20	-	-
	46,3-40,0		47,2	100	10,40	-	-
Canal Norte	7,3-1,7		8,0-1,8	60	10,00	80	9,95
	1,7-0,9		1,6	60	10,70	80	8,60
Canal Sur(****)	0,0-2,0		1,08-0,95	45	9,25	80	8,50
	2,0-4,782		2,0	85	10,05	-	-
Antepuerto Norte							
Acceso a Canal de Pasaje	0,9-0,5		0,750	60	11,08	-	-
Acceso a Dársena Norte	0,5-0,0		0,100	60	7,50	-	-

#### ATENCIÓN:

Los navegantes tendrán en cuenta el origen de esta información:

- (\*) Las profundidades determinadas en lo Canal Punta Indio, según Notas del Boletín Fluvial de la D.N. y V.N. (Pág. 11).  
 (\*\*) Entre Km 86,3 y Km 90,9 se encuentra una zona de cruce con un ancho de canal de 170 metros. Casos autorizados por la Comisión Administradora del Río de la Plata.  
 (\*\*\*) Véanse los avistamientos periódicos, Km. 13 al 10, al 10 Norte y desde Km. 40 al 47 al de la Autoridad.  
 (\*\*\*\*) Valores citados de relevamiento efectuado por la Administración Portuaria Regional.  
 (a) El ancho del canal se refiere a ambos lados de las boya (Boya roja y blanca luminosa) Agua Dulce.

Para consultar las profundidades al cero al pie de los cuartos del puerto de Buenos Aires y sus alrededores ver "Boletín Fluvial" de la Dirección Nacional de Vías Navegables.

