

## Paper CA1126 - OPERACIONES SHIP TO SHIP EN EL RIO DE LA PLATA

Borrelli, Sergio Fabián  
NAUTICA DEL SUR S.A

*Email: sergioborrelli@gmail.com*

### ABSTRACT

El calado máximo garantizado en el Sistema de Navegación Troncal entre los puertos de ultramar de los ríos Paraná y de la Plata actualmente es de 34 pies. Mediante el uso de la altura extra que les pueda brindar la marea, los buques que salen del sistema superan el calado de diseño de la vía navegable, pero nunca lo hacen en calados mayores a 35 pies, lo cual implica para la gran mayoría de los buques resignar entre 4.000 y 12.000 toneladas de capacidad de carga. En épocas de bajante en el río Paraná este perjuicio se ve corregido y aumentado. En este documento se plantean alternativas para el completamiento de carga que permitan evitar o mitigar las pérdidas por falso flete con el que los buques de menor porte tipo "HANDY" o medianos como los "SUPRAMAX" salen de la zona de la Cuenca del Plata, o bien en el caso de los tipo "PANAMAX", minimizar la necesidad de completar carga en un segundo puerto fuera del sistema Paraná – río de la Plata. El problema de falso flete afecta a todos los buques cuyo calado de diseño supera los 34 pies y se agrava cuanto más pesada sea la carga a transportar, tal el caso de los granos, mientras que en el caso de sub productos tales como las harinas, estas ocupan un mayor volumen y por lo tanto aprovechan mejor las bodegas. A estos problemas habituales del sistema se agregó el presente año el fenómeno de una bajante extraordinaria, de una magnitud que no se verificaba desde 1970. En la actualidad los canales del río Paraná y del río de la Plata poseen la misma profundidad de modo que una terminal u otro sistema de completado no permiten añadir carga, a menos que estas operaciones se realicen al este del sistema de navegación troncal, es decir, donde se consiguen profundidades naturales de 40 pies o más, en posiciones cercanas al límite exterior del río de la Plata. Es así que los buques que transportan hidrocarburos y llegan con crudo y sub productos de petróleo al estuario del Plata, lo hacen en muchos casos con calados próximos a su máximo de diseño y recurren a operaciones de alijo que se realizan en las zonas destinadas a tal efecto en el río de la Plata exterior.

En el caso de los graneles sólidos, desde que el sistema alcanzó la suficiente profundidad para garantizar un calado de 32 pies o más, la práctica de operaciones de transferencia de carga entre buques se ha abandonado por completo. Las razones son de diversa índole; algunas vinculadas a las condiciones hidro meteorológicas que imperan en la zona exterior del río y otras debido a la falta de alternativas en materia de costos para los buques de bandera Argentina, que hacen que resulte más barato completar en un segundo puerto argentino o del sur de Brasil o asumir el falso flete para los buques de menor tamaño.

En abril del 2021 finaliza el contrato de la actual concesión para el mantenimiento del Sistema de Navegación Troncal. Esta situación es propicia para la actualización de varios parámetros para un nuevo contrato, entre ellos el tamaño de un nuevo buque de diseño y nuevas metas de profundidad. En el presente documento se toma en cuenta la posibilidad de que los canales del río de la Plata terminen siendo más profundos que los del Paraná, debido a sus respectivas condiciones naturales. En ese caso se trata de analizar la posibilidad de implementar soluciones de completamiento de buques dentro del sistema de la Cuenca del Plata.

## 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Profundidad en el Río de la Plata y el Río Paraná

El Sistema de Navegación Troncal del río de la Plata y río Paraná, garantizan una profundidad disponible de 34 pies, debiendo los buques asegurarse un margen estático bajo la quilla de 60 centímetros. En condiciones normales la altura del río Paraná provee ese margen y los buques pueden navegar con calado igual o superior en algunas pulgadas al calado de diseño; en el caso del río de la Plata para conseguir esta misma situación se recurre a la profundidad extra que aporta la altura de marea.

Los buques tanque que arriban al Río de la Plata con hidrocarburos suelen hacerlo casi a plena carga con calados de alrededor de 40 pies. Para ingresar al sistema realizan operativos de alijo buscando quedar en calados inferiores a los 34 pies, en zonas específicas del río de la Plata exterior, definidas por el Tratado internacional entre Uruguay y Argentina.



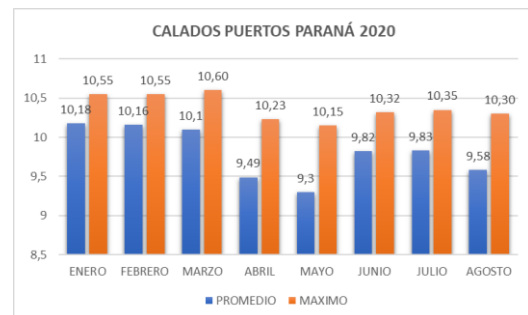
Sistema Paraguay - Paraná

### 1.2 Bajantes extraordinarias

En el caso del río de la Plata, las grandes bajantes son muy excepcionales, asociadas a vientos del sector Oeste y sector Norte. Para el caso del río Paraná, la falta de caudal está

asociada a sequías que afectan las cuencas de aporte de los ríos Paraguay, Alto Paraná y río Iguazú. Los ríos Paraná Superior y Paraguay se unen en la zona llamada Confluencia (KM 1240) sumando los aportes de sus cuencas e integrando el río Paraná medio. Son las lluvias del sur de Brasil y Paraguay las que determinan que todo el sistema tenga suficiente caudal y el Paraná se mantenga con alturas que permitan garantizar la profundidad de diseño de la vía troncal.

El Instituto Nacional de Aguas (INA) ha informado un aumento del caudal medio para el río Paraná que se verifica en los últimos 50 años, vinculado a los cambios en el uso del suelo y a un período de años húmedos. También existe un comportamiento cíclico respecto de bajas pronunciadas que se dan por dos o tres temporadas y que se han verificado en 1915/17, 1943/45, 1968/70. A partir de marzo de este año se empezó a sentir en los puertos del Paraná al norte de San Pedro, el rigor de la bajante que ya estaba padeciendo el tráfico fluvial al norte de Santa Fe. El caudal medio del río que para el periodo 1971 a 2018 fue de 19.316 m<sup>3</sup>/s, bajo en abril de este año hasta 9.663 m<sup>3</sup>/s.



Calados Puertos Paraná al norte de San Pedro

En la figura anterior se muestra como afectó la bajante el promedio de los calados de zarpada de los puertos del Paraná al norte de San Pedro especialmente los meses de abril y mayo.

Antes de 1995, cuando esta situación ocurría la navegación solía hacerse muy ineficiente desde el punto de vista comercial. En la actualidad, gracias a que existe un programa de mantenimiento que se ha asegurado mediante un sistema concesionado de la vía troncal de navegación, se ha podido sostener su continuidad y merced a dragados por encima de las exigencias del contrato, el

sistema pudo amortiguar las pérdidas. A pesar de todos los esfuerzos, la bajante se presentó con tal magnitud que los buques despachados desde puertos del río Paraná han tenido que resignar más de tres pies de calado causando una merma en el aprovechamiento de las bodegas que en el caso de los PANAMAX ha representado unas 8.000 toneladas por buque generando pérdidas que en Mayo de este año fueron ponderadas en casi 250 millones de dólares por la Bolsa de Comercio de Rosario.

Mientras todo esto ocurría las operaciones aguas abajo de los pasos críticos del río Paraná se mantuvieron sin alteraciones, en el caso del río de la Plata la altura no depende de las lluvias, sino del régimen semi diurno de mareas. Los buques tanque que ingresaron hasta el Paraná Guazú Km 171 lo hicieron en calados de hasta 34 pies, lo mismo ocurrió con los buques destinados a Buenos Aires y zona de Campana.

## 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Falso flete

La bolsa de Rosario asignó una pérdida de **91,2** millones de dólares debido a sobrecostos de los buques por tareas de completamiento en otros puertos y al falso flete de aquellos que no pudieron aprovechar su capacidad de carga. Estas pérdidas fueron calculadas basadas en el panorama que presentaba el periodo marzo/mayo 2020. Los calados en los puertos del Gran Rosario continuaron afectados por la emergencia, pero las pérdidas se fueron morigerando en la medida que se fueron tomando medidas tales como sobre dragados en los pasos críticos y reprogramación de las operaciones en los puertos del gran Rosario.

Mas allá de los perjuicios de excepción causadas por la bajante, los cuales se podrían compensar con periodos en los que las alturas de río resultan más generosas, existe un problema sistémico que afecta a más del 50% de los buques que utilizan el sistema troncal de navegación, el calado de diseño actual de 34 pies genera falso flete y operaciones de completado en un segundo puerto.

En los siguientes cuadros se muestra la distribución de buques por tipo y calado de diseño:

TIPO DE BUQUE	INGRESOS 2015	CALADOS > 34	%
Graneleros	1.973	1.399	70,9%
Tanqueros	958	498	52,0%
Portacontenedores	706	613	86,8%
Carga general y multipropósito	464	130	28,0%
Ro-ro y Car Carriers	155	3	1,9%
Cruceros	102	0	0,0%
Gaseros GNL	57	56	98,2%
Otros	23	0	0,0%
Frigoríficos	22	0	0,0%
<b>TOTAL</b>	<b>4.460</b>	<b>2.699</b>	<b>60,5%</b>

### Buques ingresados al sistema - año 2015

En el caso de los graneleros, más del 70% de los buques que utilizan el sistema de navegación troncal poseen un calado de diseño superior a los 34 pies, lo mismo ocurre con la mitad de los buques tanque.

TIPO DE BUQUE	%	CALADO MAXIMO	CAPACIDAD
HANDY SIZE/MAX	36%	34 PIES	35/40.000 tons
TANKER SMALL	7%	34 PIES	35/40.000 tons
TANKER BIG	8%	38/42 PIES	50/60.000 tons
SUPRAMAX	25%	38/42 PIES	50/60.000 tons
PANAMAX	24%	HASTA 45 PIES	65/80.000 tons

### Buques de transporte a granel

El informe anual de la Bolsa de Comercio de Rosario señala que durante el año 2019 se embarcaron en puertos UP RIVER PARANA casi 73 millones de toneladas graneles sólidos.

CARGA	TOTAL EN TONS
GRANOS	40.544.726
SUB PRODUCTOS	32.421.841
TOTAL CARGA SECA	72.966.567
ACEITES	6.051.356

### Embarques 2019 UP RIVER PARANA – (BCR)

El informe técnico de 2018 del Programa de Infraestructura Regional para la integración (\*) basado en proyecciones de la Bolsa de Rosario realizó el siguiente cuadro, donde se proyectan los despachos estimados a calados en la vía troncal de 34,36 y 38 pies, para un total embarcado de alrededor de 72 millones de toneladas.

BUQUE	UNID. A 34 PIES	UNID. A 36 PIES	UNID. A 38 PIES	TONELADAS
HANDY	824	824	824	16.396.038
SUPRAMAX	562	519	483	21.807.733
PANAMAX	543	499	461	25.786.379
TANKER SMALL	122	122	122	3.967.790
TANKER BIG	110	102	95	4.269.910
TOTALES	2.161	2.066	1.985	72.227.850

## Proyección de buques según calado disponible

La tabla anterior permite observar el ahorro en cantidad de buques que requeriría el sistema, conforme la vía navegable se fuera profundizando hasta llegar a una diferencia de 4 pies en más respecto de los calados actuales. En ese mismo informe técnico se estima el ahorro por despachar buques en 38 pies de calado en más de **170 millones de dólares**, para el año 2015 con **55 millones de toneladas** embarcadas, el cual resultaría claramente mayor para 70 millones en 2020 y una probable optimización del uso de las unidades donde el tipo de buques "HANDY", fuese en parte remplazado por unidades "SUPRAMAX", lo cual se verificará siempre condicionado a la oferta, posicionamiento en la zona y disponibilidad de los buques.

## 2.2 Completado de buques

En la actualidad alrededor del 50% de los buques con granos que se despachan de los puertos del Paraná recalcan en un segundo puerto para su completado y así evitar las pérdidas por falso flete. La operación se realiza en los puertos argentinos de Quequén y Bahía Blanca o en puertos del sur de Brasil, tales como Paranaguá. Los costos adicionales estimados por esta segunda recalada oscilan entre 150 y 250.000 dólares, a estos se les deberá agregar tiempos de navegación, consumo de combustible y demoras según el puerto elegido para el completado.

## 2.3 Operaciones "ship to ship" en Rada La Plata

### 2.3.1 Antecedentes

Las operaciones entre buques de transferencia de cargas y suministros, comenzaron a realizarse entre buques de las marinas de guerra, en general en navegación, en aguas abiertas. Consistían casi exclusivamente en reaprovisionamiento de combustible, carbón y combustibles líquidos, lubricantes para las máquinas, material de guerra, agua y víveres.

Esta experiencia llevó a la adaptación del sistema a los buques mercantes, que por cuestiones de falta de profundidad en muchos puertos, emplazaron estas operaciones en lugares aptos para la maniobra, resolviendo las operaciones en general con el fondeo de uno de los buques y el atraque del buque encargado de recibir o entregar carga, básicamente a granel. Al buque que fondea y espera se lo conoce como buque "madre" y al buque que realiza la maniobra se lo denomina "alijador".

En la actualidad este tipo de tareas de alijo o completado se realizan en un alto número de puertos del mundo, especialmente para la transferencia de cargas líquidas.



Operativo "STS" en zona "DELTA"

### 2.3.2 Maniobras

Por año en el río de la Plata se realiza una muy importante cantidad de operaciones de atraque entre buques básicamente vinculadas a la transferencia de hidrocarburos, tanto de crudo como sub productos. Los lugares donde se realizan son las cuatro zonas de alijo, dos cercanas a la costa uruguaya, ALFA y DELTA, y dos más próximas a la costa argentina: zona BRAVO y zona CHARLIE. También se realizan operaciones "ship to ship" con buques en movimiento en la zona próxima a La Paloma, Uruguay. Otra zona donde se realizan importantes transferencias, aunque ya entre un buque oceánico y barcasas fluviales, es el kilómetro 171 del Paraná Guazú, donde se transfiere gasoil para ser transportado en barcasas hasta Paraguay y Bolivia. También hasta hace poco existía una estación de transferencia flotante, dedicada a la operación de mineral de hierro bautizada "Paraná Iron", que operaba en rada de fondeo de la zona del gran Rosario, en el kilómetro 420 del río Paraná.



Zonas de Alijo en Río de la Plata exterior



Estación flotante de transferencia  
"PARANÁ IRON"

Las condiciones de maniobra óptimas implican aguas razonablemente calmas y clima favorable, con vientos que no superen la condición de fuerza 4/5 de la escala de Beaufort (hasta 40 KM/H). En el caso de las operaciones entre dos buques, "alijador" y "madre", las responsabilidades por la maniobra son compartidas y se requiere de elementos auxiliares adecuados, ancla y cadena del buque madre de magnitud suficiente para sostener la resistencia adicional que genera el buque alijador y adecuadas defensas, las más utilizadas son las neumáticas tipo "YOKOHAMA". En el caso de las maniobras descriptas en el río de la Plata, ninguna de ellas se realiza con auxilio de remolcadores. Los buques alijadores suelen estar dotados de dos máquinas y hélice transversal.



Buque con defensas tipo "YOKOHAMA"

Para el desarrollo de la maniobra y la estancia durante la operación resultan clave las condiciones meteorológicas, las cuales tienen mayor incidencia cuanto más abierto sea el espacio elegido para el desarrollo de las operaciones y mayor la profundidad. Es así que la influencia del clima se hace notar más en las zonas de alijo del río de la Plata exterior que en lugares más abrigados tales como el Kilómetro 171 del Paraná Guazú o la zona de Escobar en el Paraná de las Palmas. Una zona que resulta bastante abrigada y de condiciones intermedias entre el río Paraná y el río de la Plata exterior es el espacio que se conoce como Zona Común y Rada La Plata.



Zona Común – Rada La Plata

Las condiciones meteorológicas y la condición de olas en Rada La Plata resultan suficientemente favorables como para que el 50% de los buques que cargan a granel, tanto BULK CARRIERS como buques tanque provenientes de puertos del Paraná, se detengan en Zona Común para hacer combustible y así aprovechar hasta la última pulgada de calado disponible. Estas operaciones les demandan a los buques una estancia promedio de 36 horas y las chatas o pequeñas barcazas involucradas requieren de condiciones de calma con vientos inferiores a 30 kilómetros por hora.

Las estadísticas para la zona muestran el siguiente comportamiento de las condiciones meteorológicas:

DIRE	Frecuencia	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL
S	Frecuencia	118	124	132	136	112	90	89	121	134	118	123	112	127
	Vel Media	18,8	18,2	15,8	15,7	15,3	13,9	14,7	17,7	19,7	17,1	17,9	19	17,2
SW	Frecuencia	57	56	73	84	103	139	130	132	122	91	57	71	99
	Vel Media	17,3	13,4	13,8	12,3	12,5	13,3	13,8	14,3	12,7	12,7	12,3	12,3	14,7
SE	Frecuencia	124	131	140	76	102	76	65	66	146	127	113	116	111
	Vel Media	15,1	16,3	14,9	11,7	12,5	12,5	12	12,1	15,1	14,5	13,7	13,5	13,2
E	Frecuencia	239	233	267	131	88	105	122	153	181	201	214	225	195
	Vel Media	15	14,9	14,5	12,9	12,9	12,7	13,9	13,8	15,4	15,8	14,7	15	14,8
N	Frecuencia	102	109	95	146	142	136	129	115	81	111	133	137	127
	Vel Media	14,3	14,6	12,7	15,8	15,3	15,2	15,2	14,4	13,9	13,5	14,1	13,7	14,3
NE	Frecuencia	143	148	126	105	115	105	119	118	148	144	144	176	133
	Vel Media	12,9	12,8	12	11,2	11,8	11,3	11,3	12,2	12,7	13,5	13,6	14,1	12,8
W	Frecuencia	39	39	52	108	115	109	108	109	79	71	66	66	66
	Vel Media	12,9	13,2	11,2	11,7	12,4	11,6	12,6	12,7	11,9	11,2	10,8	11,3	12,3
NW	Frecuencia	31	36	31	48	51	74	78	48	35	38	31	31	31
	Vel Media	12,9	12,3	11,8	11,8	12,2	12,2	12,8	12,1	11,8	11	10,8	11,4	11,4
Calma	Frecuencia	90	75	119	155	156	160	128	122	75	95	86	70	111

Viento: Velocidad media (km/h) y frecuencia (x 1000) por dirección

El viento medio más frecuente (resaltado en amarillo) ocurre durante los meses de primavera y verano de la dirección Este (E); mientras que los más intensos (resaltado en naranja), en valores medios, se observa en la misma época, pero provenientes de la dirección Sur (S). En el promedio anual estas variables mantienen el comportamiento: máxima frecuencia del sector E, máximos valores medios de intensidad del S y mínima frecuencia de ocurrencia del NW.

Promedio mensual	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN
Viento Fuerte	4,7	3,3	3,1	1,9	1,9	1,8
Tormentas	5,4	4,6	3,9	2,5	1,5	2,5
Promedio mensual	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Viento Fuerte	2,1	3,8	4,1	4,6	4,1	4,5
Tormentas	2	2,9	2,7	3,8	5,1	4,4

## Vientos fuertes y tormentas - La Plata

Los vientos fuertes y las tormentas ocurren en total un promedio de 40 días al año.

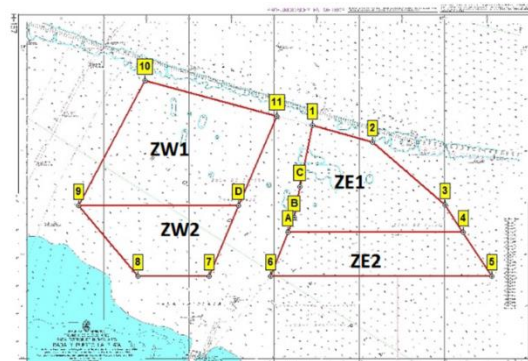
Los días con mal tiempo que impiden realizar maniobras o pueden complicar la estancia al amarre, se vinculan en general a las sudestadas aunque en raras ocasiones también se han debido de suspender los servicios en Rada La Plata por fuertes vientos de Noroeste.

La estadística meteorológica, la experiencia con operaciones de alijo, y la frecuente operación de “bunkering” y aprovisionamiento de agua que se realiza en la zona, permiten asegurar que no existen impedimentos hidro meteorológicos, para planificar operaciones “ship to ship” en el área de Zona Común, donde intervengan buques. La zona no se considera apta para efectuar transbordos desde o hacia barcazas, tanto por la rudeza del río de la Plata como por las condiciones hidro meteorológicas, que resultan demasiado exigentes para las características de las barcazas fluviales.

La ejecución de la maniobra de atraque consiste en aproximarse con el buque “alijador” al buque “madre” que oficiará de muelle. Las condiciones para la maniobra se comenzarán a evaluar al menos una hora antes del inicio, prestando suma atención a la estabilidad del rumbo al que presenta el buque madre que se hallará fondeado. En caso de variaciones bruscas de rumbo por borneo del buque madre se deberá aguardar su estabilización. Lo más habitual es ubicarse a una distancia entre 0,75 y 1 milla de la popa del buque madre y aproximarse con un rumbo que no exceda los 20/25 grados del arrumbamiento con que se encuentra fondeado el buque madre y a una velocidad de

maniobra mínima compatible con el buen gobierno del buque, verificando la información respecto de cambios de rumbo debido al borneo del buque fondeado. Para evitar cambios bruscos o excesivos de rumbo se evitará elegir la hora de cambio de marea, siendo el periodo más propicio  $\frac{1}{2}$  marea a  $\frac{3}{4}$ .

En función de la necesidad que plantea la maniobra, se aprecia que es necesario contar con una zona para la aproximación entre buques de un largo mínimo de una milla, que permita aproximarse con los arrumbamientos habituales de la zona orientados en dirección WNW – ESE. Si bien resulta obvio que la elección debe surgir de un estudio mucho más exhaustivo, se propone en principio el uso de la zona “ZE1”. Si bien el alijador tendrá un calado inferior, se tendrá en cuenta la necesidad de contar con una zona de idéntica profundidad a la del canal para el buque madre una vez completado, zona que podrá aprovecharse para otras operaciones como el intercambio de prácticos.



Zona común – Esquema de zonas de fondeo

Las operaciones “ship to ship” en zona podrían incluir un tercer buque, que podría aumentar la capacidad de entrega al ser complementario a la bodega del buque alijador. En ese caso la maniobra de aproximación y amarre tendrá las mismas características, que las ya descritas. Corresponderá al buque fondeado, proporcionar información de cambios de rumbo por borneo y toda otra novedad relevante, al buque que efectúa la maniobra de aproximación y atraque. En el momento del atraque de un tercer buque se deberán interrumpir las operaciones de transferencia de carga.

## 2.3.3 CARACTERISTICAS DEL BUQUE ALIJADOR



Operativo ship to ship. Golfo de Arabia

La elección del buque que se va a utilizar para maniobras de alijo y completado entre buques, debe atender tres factores fundamentales:

- Tamaño adecuado.
- Buena capacidad de maniobra.
- Adecuada velocidad de descarga.

El buque ideal, debería poseer una eslora inferior a los 145 metros, con el objeto de evitar gastos de practicaaje. También debería estar equipado con dos máquinas, dos timones y hélices transversales a efectos de contar con excelente maniobra.

Otra característica que debería poseer es un sistema de carga/descarga que permita la resolución de los operativos con estadías cortas. El siguiente buque alijador forma parte de una solución para el transporte de carbón desde Indonesia a Vietnam del Norte.



Alijador Oldendorff - Vietnam del Norte

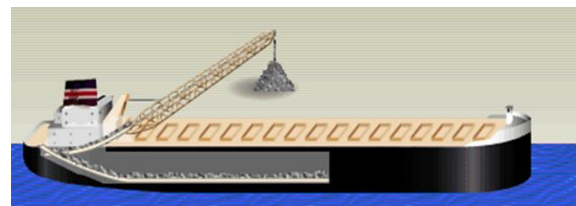
Se trata de un buque auto-descargable, equipado con dos grúas con grampas para descargar buques "Cape Size" y trasladar la carga desde la rada hasta el muelle, donde se auto descarga utilizando un sistema de cinta transportadora de alimentación por gravedad para alimentar una tolva en la terminal. Posee una eslora de 145 metros, manga de 34 y un calado de 6,45 metros. Dos grúas de 1300 t/h,

2 hélices transversales y dos azipods de 1900 Kw. Velocidad = 10 nudos.

Los equipos de carga/descarga de un buque alijador para mercancías sólidas a granel pueden en general ser de tres tipos:

- Dispositivos de Succión.
- Grúas con Grampa.
- Auto descargables tipo "conveyor system".

Se preferirán grúas modernas con grampas para poder incorporar la operación de mineral de hierro, un sistema de auto descarga con cintas que corren por el interior de las bodegas, o una combinación de sistemas. Cualquiera sea el sistema propuesto, debe asegurarse un adecuado ritmo de transferencia al buque "madre" que permita reducir al mínimo la duración de las operaciones. El mercado de grúas y dispositivos para carga y descarga, ofrecen soluciones que permiten pensar en ratios de entre 1.000 y 2.000 tons/hora.



Buque auto descargable "conveyor system"

## 2.4 Factores que conspiran contra el completado en zona Río de la Plata

Durante la época anterior al actual sistema de apertura y mantenimiento del Sistema de Navegación Troncal, los que los buques salían de puertos del Paraná en calados inferiores a 28 pies y muchas veces en no más de 26 pies, el río de la Plata a su vez permitía en esa época navegar con buques en 31,5/32 pies con la ayuda extra de la pleamar. Dada la diferencia entre ambos ríos en aquella época, se impusieron en el sistema algunas modalidades de completado en Escobar y en el río de la Plata exterior. En Escobar se operaba con sistema de descarga a succión mientras que en zona ALFA esta operación se realizaba con buques que poseían grúas con grampa. Por otra parte, los petroleros que transportaban crudo desde los puertos

patagónicos alijaban en general en Zona BRAVO arribando con calados cercanos a los 40 pies y alijando hasta quedar en no más de 29/30 pies. En muchos casos se recurría a una segunda operación en zona Rada La Plata donde la operación contaba con condiciones hidro meteorológicas más favorables, para quedar en calados inferiores a los 24 pies y así dirigirse a Dock Sud o La Plata. El equipo utilizado para las operaciones con graneles secos era marcadamente más improvisado que el utilizado para los petroleros, ya que estos últimos operaban en muchos casos con buques alijadores construidos a medida y con ese propósito, (buques medianos de tamaños ajustados a las necesidades, dos máquinas, buena maniobra), mientras que para la transferencia de granos se operaba con BULK CARRIERS comunes, a los que se les había injertado los equipos de carga y descarga no muy eficientes.

Con la instauración de un sistema concesionado que en la actualidad garantiza 34 pies en toda la vía navegable desde el gran Rosario al océano, las operaciones "SHIP TO SHIP" para graneles sólidos perdieron vigencia. A partir de 1995 estas operaciones se dejaron de realizar.

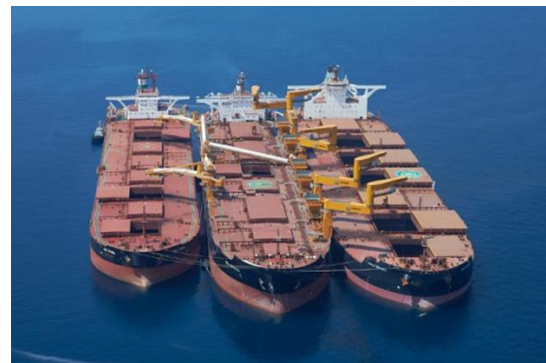
La deducción inmediata es que en la disminución de toneladas a transferir por haberse alcanzado calados más cercanos al calado máximo de diseño, estas operaciones perdieron atractivo y se volvieron más competitivas las alternativas de completado en un segundo puerto. Por otra parte, un completado en el río de la Plata interior o en zonas del Paraná cercanas al de la Plata en condiciones normales no agregan calado o, en todo caso, la carga adicional resulta poco significativa. Distinta hubiera sido la perspectiva durante la presente temporada de bajante, donde de existir un buque alijador con eficiencia operativa, este seguramente hubiera tenido trabajo completando en zonas ubicadas aguas abajo de los pasos críticos y también restando carga alguno de los buques varados.

Otros factor que desalienta las tareas de completado es el excesivo manipuleo de algunos granos que tienden a partirse, lo que hace que en general el uso de alijadores probablemente se dedique a operar con buques que transporten sub productos, de acuerdo con los datos de la bolsa de Rosario en puertos Paraná "UP RIVER" durante 2019 se embarcaron 32,5 millones de toneladas de sub productos sólidos. En este rubro los

puertos de Quequén y Bahía Blanca tienen una menor participación, entre ambos puertos operaron el 2,5% del total embarcado durante 2019, alrededor de 800.000 toneladas.

Por otra parte, la falta de un muelle listo para operar con alijadores de modo de no ocupar el sitio de amarre de los buques oceánicos también es un factor que complica el cronograma de operaciones de las terminales. Debería pensarse en el acondicionamiento de aquellas terminales o muelles que hoy no forman parte del circuito más comprometido. Dos buenas alternativas que se podrían incorporar son los sitios de San Pedro y Villa Constitución.

A las cuestiones de infraestructura y operativas se las debería acompañar con un accionar ágil y facilitador de la aduana respecto de los eventuales sobrantes y de la posibilidad de atender a más de un buque en cada viaje del alijador. También se debería optimizar la explotación de buques, bajo bandera Argentina. Para esto último se debería aplicar plenamente, lo dispuesto por la nueva ley de marina mercante, en materia de costos de combustible y otras facilidades.



Operativo múltiple alijador con grúas Liebherr

### 3 Conclusión

Si las obras de profundización del Sistema de Navegación Troncal alcanzaran una profundidad de 40 pies en toda la vía navegable desde el Gran Rosario a Recalada, cualquier operación de completado sería descartada, sobre todo en el caso de las harinas, quedando eventualmente la posibilidad de completado de PANAMAX en terminales que superen los 44 pies. En esta condición seguramente también se dejarían de realizar muchas de las operaciones actuales de alijo en el río de La Plata exterior a los



buques de transporte de hidrocarburos que hoy realizan estos operativos, ya que con 40 pies podrían ingresar al sistema en forma directa con buques casi completos.

En el caso de que las tareas de profundización a encarar en un futuro inmediato planteasen un esquema de profundidades que ya sea por limitaciones o por escalonamiento en el tiempo, presentasen diferencias de profundidad entre los canales de los ríos de la Plata y Paraná en un mínimo de 4 pies, (ejemplo río Paraná a 34 pies y río de la Plata 38 pies), se darían las condiciones para pensar en operaciones de completado en instalaciones fijas u operativos "ship to ship", en radas aguas abajo.

Estas operaciones se deberían concentrar en transferencias de sub productos, antes que en granos enteros, con buques de diseño adecuado en tamaño y aptitud de maniobra, equipados con dispositivos que permitan

alcanzar una ratio mínima de 1.000 toneladas por hora.

En la temporada alta a la capacidad de transporte del alijador podrían sumarse más de un buque de mediano porte para apuntalar la continuidad de las operaciones, minimizando las esperas en zona común. En el caso de querer incorporar a este tipo de operaciones barcasas fluviales, se debería pensar en ubicaciones en el río Paraná próximas al río de la Plata, tales como Escobar o la zona del Paraná Guazú entre los kilómetros 171 y 176. La incorporación de barcasas aporta a las operaciones de completado mucha más flexibilidad al optimizar el uso del remolcador. También la zona próxima a Puerto Constanza (Entre Ríos) en el Paraná Guazú (Km. 200) se presenta como muy apta tanto para propuestas "ship to ship" como para instalaciones fijas, estos proyectos demandarían que las tareas de profundización se extendieran hasta el río Paraná aguas abajo de los pasos críticos.

## REFERENCIAS

Anuario Estadístico 2019 - Bolsa de Comercio de Rosario (BCR)

USDA Agricultural Projections to 2029. Long-term Projections Report OCE-2020-1

Logística De La Soja  
Argentina – Paraguay – Uruguay  
Banco Mundial. (2016).

Presente y futuro del transporte por la Hidrovia Paraguay – Paraná. (2018) Programa de infraestructura Regional para la integración.

Beneficios económicos de la adecuación y profundización del canal navegable troncal del río Paraná en el tramo Timbúes – Océano (2016). BCR

Maniobras de Alijo y Completado. (2014) .  
Capitan Eduardo Gilardoni.

Derrotero Argentino Parte 1 – Río de la Plata.  
Publicacion H 201 - Servicio de Hidrografía Naval – República Argentina

Maniobra de Buques – Teoria y Practica.  
(2012) Capitanes Martin Retes y Eduardo Gilardoni

OCIMF & ICS. Ship To Ship Transfer Guide, Petroleum (2005)

OECD-FAO Agricultural Outlook 2020-2029.