

# **COMISIÓN MIXTA DEL RÍO PARANÁ**



## **LA NAVEGACIÓN DE CARGA EN EL RÍO PARANÁ** **TRAMO IGUAZÚ – CONFLUENCIA RÍO PARAGUAY**

INFORME PRELIMINAR

CARACTERÍSTICAS GENERALES  
PROBLEMÁTICA COMÚN – ESTADO DE LA VÍA NAVEGABLE



ASUNCIÓN, REPUBLICA DEL PARAGUAY

BUENOS AIRES, REPUBLICA ARGENTINA

MAYO DE 2019



## **AUTORIDADES COMIP**

### **DELEGADOS**

#### **ARGENTINA**

Lic. José Horacio ORDEIX

---

#### **PARAGUAY**

Ing. Alcides JIMÉNEZ

---

## **CONTENIDO**

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>OBJETO DEL DOCUMENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>INSTITUCIONAL.....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>EL RÍO PARANÁ.....</b>	<b>7</b>
<b>5.</b>	<b>LA VÍA NAVEGABLE Y LA NAVEGACIÓN EN EL TRAMO COMPARTIDO.....</b>	<b>8</b>
<b>6.</b>	<b>PRINCIPALES ACTORES DE LA VÍA NAVEGABLE .....</b>	<b>20</b>
<b>7.</b>	<b>PROBLEMÁTICA RELEVADA DE LA VÍA NAVEGABLE.....</b>	<b>21</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES PRELIMINARES Y SUGERENCIAS.....</b>	<b>23</b>
	<b>ANEXO I - PROYECTO: ESTADO DE LA VÍA Y NECESIDADES PARA SU MEJORA .....</b>	<b>25</b>
	<b>ANEXO II- PROYECTO DE RELEVAMIENTO DE PASOS CRITICOS URGENTES.....</b>	<b>29</b>

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

<b>ILUSTRACIÓN 1- INFRAESTRUCTURA PORTUARIA .....</b>	<b>14</b>
<b>ILUSTRACIÓN 2- INFRAESTRUCTURA PORTUARIA .....</b>	<b>15</b>
<b>ILUSTRACIÓN 3 BARCAZAS POR REMOLCADOR.....</b>	<b>18</b>
<b>ILUSTRACIÓN 4 MOVIMIENTO DE CARGA TOTAL POR MES .....</b>	<b>19</b>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<b>TABLA 1- PUERTOS PRIVADOS DE PARAGUAY. CLASIFICACIÓN, INFRAESTRUCTURA Y CAPACIDAD INSTALADA EN TONELADAS. FUENTE: DIRECCIÓN GENERAL DE MARINA MERCANTE.....</b>	<b>16</b>
--	-----------

## **1. INTRODUCCIÓN**

El desarrollo de la región ribereña del tramo del río Paraná compartido entre la República Argentina y la República del Paraguay, el consecuente crecimiento de los volúmenes de carga, la incorporación de embarcaciones que permiten el transporte de dichos volúmenes competitivos con otros medios, más el desarrollo estratégico de ambos países, ha generado una demanda creciente de transporte fluvial que exige prestar especial atención al estado de la vía navegable.

Cuando existen condiciones hidrológicas y climáticas adecuadas, el desplazamiento de cargas por la vía fluvial resulta la opción más adecuada y de menor costo, frente cualquier otra modalidad de transporte. Sin embargo, esta ventaja comparativa es altamente sensible a la ocurrencia de condiciones naturales adversas, en particular, épocas de estiaje cuando se producen bajantes pronunciadas, que dificultan la circulación de los convoyes aguas abajo de la central Yacyretá.

En el marco de sus competencias la COMIP ha recibido requerimientos por parte de las autoridades nacionales y de los usuarios de la vía navegable, para que coordine a nivel binacional la ejecución de acciones destinadas a la promoción del uso de la vía navegable y al análisis de las opciones disponibles para mejorarla.

En ese marco, la Comisión Mixta ha iniciado un proceso de puesta en valor de la información histórica y actual y convoca a todos los interesados, tanto del sector público como del sector privado, para encarar un plan de trabajo conjunto.

## **2. OBJETO DEL DOCUMENTO**

### ***2.1. Objetivo General***

Bajo el principio de una navegación segura y económicamente sustentable este documento pretende ser la base inicial de información para promover un espacio de trabajo que involucre a los organismos nacionales con competencia en el Tramo, a instituciones académicas vinculadas al conocimiento y la investigación de los temas propios, entidades nacionales o binacionales de la región, y otras organizaciones o asociaciones del sector privado con intereses en la mejora de la navegación y la promoción de la misma.

### ***2.2. Objetivos Específicos***

- Colectar información de distintos aspectos de la navegación del tramo compartido del río Paraná, que permita identificar la situación actual de uso de la vía navegable: usuarios, volúmenes de carga, flota, puertos (activos y proyectados) etc.; e identificar los interesados en la vía (sector público, sector privado, ONG, etc.).

- Determinar con información de base y con aportes de expertos y usuarios, el actual estado de la vía y delinear un conjunto de acciones que permitan conocer las necesidades de servicios y obras para la mejora y su consecuente promoción.

### 3. INSTITUCIONAL

La COMIP, creada por Convenio suscripto entre la Argentina y el Paraguay en 1971, tiene por objeto el “estudio y evaluación de las posibilidades técnicas y económicas del aprovechamiento de los recursos del río Paraná en el tramo limítrofe entre los dos países, desde su confluencia con el río Paraguay hasta la desembocadura del Iguazú”; con excepción de la zona de competencia atribuida a la Entidad Binacional Yacyretá (EBY).

El 26 de marzo de 1992 los Cancilleres de los dos países se reunieron en Buenos Aires y acordaron “que una única Comisión se ocupe de todos los aspectos vinculados con el tramo del Río Paraná que es contiguo” entre la República Argentina y la República del Paraguay. En este sentido, acordaron “otorgar a la COMIP competencia semejante a las comisiones fluviales binacionales existentes en el ámbito de la Cuenca del Plata”. En el acuerdo que celebraron ese día enunciaron las facultades que tiene la COMIP en virtud de convenios anteriores y agregaron “navegación y control del medio ambiente”.

Dos grandes Proyectos de propósito múltiple signaron la historia de la COMIP. Tanto el Proyecto CORPUS CHIRSTI (aguas arribas de Yacyretá), como el Proyecto ITATÍ - ITACORÁ (aguas abajo de Yacyretá) los que tienen como objeto: a) promover el desarrollo económico y social del área de influencia; b) generar energía limpia y renovable para incrementar la oferta hidroeléctrica en ambos países; c) mejorar la navegación en el río Paraná, d) En el caso del Proyecto Itatí – Itacorá, actuar como compensador del AH Yacyretá para dar mayor flexibilidad a sus condiciones de operación; e) Recuperar áreas para desarrollo agropecuario y f) Promover y fortalecer la integración Argentino Paraguaya.

La elevación de los niveles naturales del río generable por la construcción de la presa de CORPUS y la de ITATÍ -ITACORÁ contribuirá a mejorar notablemente su navegabilidad, ya que generarán un contexto de aguas profundas, con menor fluctuación del nivel de agua y rectificarán las sinuosidades del canal de navegación; además de favorecer el establecimiento de nuevos puertos.

Al igual que la obra de Yacyretá, ambos Proyectos prevén una esclusa de navegación con un largo y ancho útil de 238 m por 27 m.

#### 4. EL RÍO PARANÁ

La Cuenca del Plata es una de las más importantes del mundo. Por su extensión geográfica y por el caudal de sus ríos. Y por tratarse de un territorio compartido por cinco países: **Argentina, Paraguay, Brasil, Bolivia y Uruguay**. Cubre un área de unos 3.170.000 km<sup>2</sup>, lo que la convierte en la segunda mayor de Sudamérica y la quinta del mundo, por detrás de las del Amazonas, Congo, Nilo y Mississippi.

**El Paraná es el río más importante del sistema de la Cuenca del Plata**, por su caudal, por la extensión de su área tributaria y por la longitud de su curso, entre otras características.

El río Paraná nace entre los estados brasileños de São Paulo, Minas Gerais y Mato Grosso del Sur, de la confluencia del río Grande y el río Paranaíba. Corre hacia el sudoeste, para delimitar el estado de Mato Grosso del Sur con los de São Paulo y Paraná hasta la ciudad de Salto del Guairá, desde donde demarca la frontera entre Brasil y Paraguay hasta la Triple frontera entre Paraguay, Argentina y Brasil. Desde su origen en la confluencia con los ríos Paranaíba y Grande (Brasil) hasta su desembocadura en el Río de la Plata, tiene 2.570 km. Sumada la extensión de su afluente principal, el Paranaíba, alcanza los 3.740 km.

Las variaciones de caudal del río dependen de las precipitaciones. El Paraná atraviesa zonas con una gran variedad climática. En el alto presenta una crecida anual durante el verano, mientras que los cursos medio e inferior ven modificado su régimen por los aportes de sus afluentes, provocando una segunda crecida durante el invierno. El máximo caudal del río se registra hacia fines del verano (febrero–marzo) y el estiaje a fines del invierno (agosto–septiembre). Al desembocar en el Río de la Plata (considerando todos los brazos de su delta), su caudal da una media de entre 17.000 y 20.000 m<sup>3</sup>/s.; comparable a la de ríos como el Misisipi (18 000 m<sup>3</sup>/s) y el Ganges (16 000 m<sup>3</sup>/s).

#### **Posibilidades de desarrollo económico**

La cuenca del Plata ocupa el área más poblada e industrializada de América del Sur, y el Río Paraná vincula, a su vez, las dos mayores áreas económicas del subcontinente: por un lado, el Estado de São Paulo, en el norte y, por el otro, el eje fluvial industrial Santa Fe-La Plata en el sur. Esto le otorga al río una gran importancia estratégica tanto a nivel político como económico y lo convierte en la principal vía de integración del Mercosur.

En épocas de colonia, ha sido fuente de conflictos entre españoles y portugueses, que se disputaron el control de su cuenca y su acceso desde el Río de la Plata. En el siglo XIX fue escenario de otras disputas por los intereses comerciales de Francia y el Reino Unido.

A su vez es una de las principales reservas de agua dulce del mundo, al estar vinculada con el Acuífero Guaraní.

El recurso Río Paraná, se traduce en distintas actividades económicas productivas. Desde provisión de agua para distintas industrias, el riego para distintos sistemas de producción, las posibilidades de descargas, la producción hidroeléctrica de los países que atraviesa, las posibilidades que representa su fauna íctica y el desarrollo del turismo y las actividades recreativas, hasta su valor cultural y artístico lo posicionan como un determinante del desarrollo regional. Además, ofrece una posibilidad de transporte de carga como pocos ríos del mundo la disponen.

Esta hidrovía posee características que aventaja a los transportes terrestres, ya sean carreteros o ferroviarios. Las excelentes condiciones naturales que permite el tránsito de embarcaciones de disímiles características, configuran un medio fluvial que ofrece, entre otras, las siguientes ventajas económicas: agiliza los movimientos de carga, se transporta gran volumen a bajo costo, se economiza combustible y es menor el impacto ambiental.

Los sistemas hidroviarios del Tieté-Paraná y del Paraguay-Paraná mantienen un recorrido que abarcan los territorios de Argentina, Brasil, Paraguay, Bolivia y Uruguay. El primero se extiende desde las proximidades de la ciudad de San Pablo y el segundo desde el puerto Cáceres en el Mato Grosso (ambos en Brasil). A la altura de la progresiva Km. 1240 del Río Paraná se produce la confluencia de ambos sistemas en territorio argentino, para finalmente desembocar en el Río de la Plata.

Nadie duda en la actualidad del desempeño de ambas hidrovías, y es claro que distintos gobiernos y organismos plurinacionales buscan mejorar las condiciones y los resultados del comercio en ellas.

Ahora bien, resulta importante destacar que, sin grandes inversiones en la vía navegable, Tramo Compartido Argentino Paraguayo o Hidrovía Iguazú-Confluencia, el tráfico de carga se fue incrementando con los años hasta llegar en la actualidad a un aproximado de 3,5 millones de toneladas año.

Resulta entonces, un desafío para ambos países conocer su potencial real, si se mejorara la vía, si se cargara en puertos de ambas márgenes y si se planteara una estrategia con Brasil para que la transposición de la presa de Itaipú (vía esclusa o conexión terrestre) permita el comercio con las regiones sur, sudeste y centro oeste de Brasil, a través de la conexión Paraná – Tieté.

## **5. LA VÍA NAVEGABLE Y LA NAVEGACIÓN EN EL TRAMO COMPARTIDO**

### ***5.1. Características Generales Del Tramo Para La Navegación***

La vía navegable del Tramo Compartido tiene una extensión de 687 kilómetros, encontrando sus extremos al sur, en la Confluencia del Río Paraguay y al norte, con la presa de Itaipú.

El análisis de los antecedentes disponibles permite identificar dos sectores o subtramos con características claramente diferentes en el tramo compartido. En efecto, las condiciones de escurrimiento, del material del lecho y de la morfología en planta del río, entre otros aspectos, hacen necesario un enfoque distinto para el subtramo aguas arriba del embalse de Yacyretá, es decir desde Yacyret hasta Iguazú, del que se desarrolla aguas abajo de la represa hasta Confluencia (Km 1240). En lo que sigue se detallan las principales características que hacen al comportamiento hidráulico, sedimentológico y morfológico de cada uno de estos dos sectores generales (aguas arriba de Posadas, y aguas abajo de Yacyretá) de la hidrovía del Alto Paraná.

### ***5.1.1. Subtramo Yacyretá-Confluencia***

Respecto a este sector de la Hidrovía, se lo puede clasificar como un gran río de llanura de moderada pendiente, gran caudal, escurrimiento netamente subcrítico, con cauces entrecruzados, gran número de islas y bancos de sedimentos sueltos, arenas principalmente medias y gruesas con presencia de gravilla en el cauce, con escasas intercalaciones de limos y muy poca arcilla en sitios de depósitos sobre márgenes y aguas abajo de las islas.

El manto aluvial de sedimentos tiene suficiente profundidad y una extensión que abarca todo el valle de inundación, dándole al cauce y márgenes las características de fácilmente erosionables, excepto en determinados puntos muy localizados donde se observa presencia de materiales duros (rocas) en márgenes y lecho.

En varias ocasiones, el cauce se subdivide en dos o más brazos. Como consecuencia de esto, la sección efectiva total de escurrimiento aumenta y la corriente fluvial pierde capacidad de transporte, originando depósitos de sedimentos que forman bancos. Estos, a su vez, durante cada crecida tienden a cambiar de ubicación, produciendo inconvenientes a la navegación dada la inestabilidad de la posición de las zonas profundas.

En general se puede apreciar la existencia permanente de una corriente fluvial con elevados caudales específicos contenida dentro del gran cauce del río, donde se verifican velocidades superiores al resto de la masa de agua. Esta corriente fluvial concentrada divaga dentro del cauce principal conformando una especie de corriente fluvial principal meandriforme dentro del mismo río. Este último, al observarlo en planta, aparenta un escurrimiento ordenado con sucesivos angostamientos y ensanchamientos del cauce donde el flujo se concentra y expande respectivamente.

En este sentido, pueden observarse ejemplos de cauce principal con tramos relativamente rectos, pero en los que gran parte de la corriente fluvial va divagando entre ambas márgenes con capacidad de modificar la morfología del lecho: corriendo bancos, tapando fosas, erosionando márgenes, etc.

Esta dinámica muy particular hace que, a pesar de observarse que en planta el río permanece relativamente estable, el lecho se modifica continuamente, y la posición de un banco de depósitos relativamente nuevo produce cambios importantes en la configuración de la corriente fluvial, que se van trasladando varios kilómetros hacia aguas abajo.

Existe una gran interrelación entre la posición de bancos de sedimentos y zonas profundas, con respecto a la configuración de la corriente fluvial. Ambas variables toman indistintamente el papel de causa y efecto.

La mayor influencia del hidrograma de descarga en la morfología del cauce se produce durante aguas altas o crecidas, cuando mayor es el transporte de sedimentos, dado que el flujo aumenta su pendiente hidráulica al acortar mucho su recorrido. Este comportamiento del río de intentar acortar camino en aguas altas, es un mecanismo natural ampliamente estudiado, mediante el cual, durante las crecidas, el río necesita aumentar su pendiente hidráulica para transportar grandes caudales, aumentando la velocidad más rápidamente que el tirante.

Esta diferencia en la distribución de la corriente entre aguas altas y bajas, **es en gran parte y en forma general responsable de los problemas de poco calado en los pasos críticos al final de cada crecida ordinaria**, cuando el río vuelve al estado de aguas bajas.

En general, durante aguas bajas el escurrimiento tiende a encauzarse en un thalweg divagante, donde se concentra la corriente manteniéndolo limpio de sedimentos, pero los niveles hidrométricos bajos no permiten mantener calados. En aguas altas, se observa la tendencia del río a erogar grandes caudales con el menor aumento de tirante posible. Para ello, además de incrementar notablemente su pendiente hidráulica mediante el mecanismo explicado, el río gana una apreciable cantidad de energía extra disminuyendo las pérdidas por fricción y formas de fondo (disminuye considerablemente el coeficiente de Manning).

La corriente fluvial, en los estados de aguas altas al tender a enderezarse, atraviesa el antiguo thalweg, labrado durante aguas bajas, con cierto sesgo o inclinación de manera tal que el canal de navegación, enclavado en la parte más profunda, actúa como una especie de trampa de sedimentos, principalmente del que se transporta por el fondo (dunas). De esta manera el canal se va tapando, aunque no totalmente, y al retornar el río a su estado de aguas bajas aparece el clásico problema de calado, que se agudiza en los cruces de la corriente fluvial donde el thalweg es menos profundo.

Es prácticamente imposible evitar esta situación, pero sí se puede atemperar tratando de diseñar el canal de navegación de manera tal que su alineación durante aguas bajas, aunque dentro del thalweg, se aleje lo menos posible de la dirección de la corriente fluvial de aguas altas. Esta postura implicará,

en varios casos, tener que dragar la parte convexa del thalweg. Se entiende que cada tramo requerirá, según sus características, un análisis específico para aplicar esta idea.

Cabe mencionar la existencia de pasos críticos en zonas donde se produce una notable expansión de la corriente fluvial como consecuencia de bifurcaciones del río en dos o más brazos y/o ensanchamientos del mismo cauce principal. Este hecho origina una reducción de la capacidad de transporte de sedimentos que origina una acumulación de material en el paso.

Tomando tramos de varios kilómetros con secciones de control aguas arriba y aguas abajo similares, se puede observar que el flujo neto de sedimentos en el tramo es prácticamente nulo. Pero la falta de uniformidad del escurrimiento hace que, tomando tramos cortos, el transporte de sedimentos sea altamente variable, lo que ocasiona los grandes cambios que se observan.

También se puede visualizar una gran falta de uniformidad en la distribución transversal de la corriente fluvial: en la mayoría de las situaciones, el escurrimiento se concentra, en un sector limitado de cada sección, originando caudales específicos elevados con velocidades suficientes como para transportar el sedimento impuesto, e inclusive, en ocasiones erosionar el lecho.

En el resto de la sección los caudales específicos y velocidades son menores y se produce la situación inversa, es decir deposición. Esta distribución de caudales específicos es altamente cambiante dando lugar, visto el río en planta, a la configuración meandriforme dentro del cauce principal, a la que se aludía anteriormente. Los procesos sedimentológicos de erosión y deposición están íntimamente asociados a esta dinámica, **la cual fundamenta la necesidad del seguimiento de la evolución morfológica mediante mediciones y estudios, y la permanente reubicación de señales.**

En varios de estos pasos críticos, la corriente fluvial que viene por un solo cauce, se encuentra con varios caminos a seguir: cauce principal y cauces secundarios. Ante esta subdivisión, se produce una distribución muy variable de los caudales específicos que, en forma general complican los procesos de formación de thalweg, bancos e islas. Todo ello conduce a una notable mutabilidad de las zonas de mayores profundidades.

### ***5.1.2. Subtramo Puerto Iguazú-Yacyretá***

En el tramo Posadas (progresiva Km 1585) Puerto Iguazú (progresiva Km 1927), durante estudios realizados en 1997, con cota 77, se han relevado batimétricamente en detalle aproximadamente 15 Km de río. Según los usuarios, en ese tiempo existían problemas de maniobras debido a una combinación de sinuosidad de la ruta, altas velocidades de corrientes, derivas por cruzamiento y vórtices de la corriente fluvial, y limitada maniobrabilidad y potencia de los empujadores, a lo cual se sumaba la falta de señalización adecuada.

La actual cota del embalse, (83,0 msnm en eje Posadas – Encarnación) ha mejorado notablemente aguas arriba del embalse de EBY. No obstante, a pesar de haberse mejorado la vía navegable en términos de calados, la situación de señalización del tramo se encuentra muy deteriorado; lo que hace necesario realizar relevamientos y estudios batimétricos para actualizar la información del estado del sub tramo.

### ***5.1.3. Influencia de la Represa de Yacyretá sobre las condiciones de navegabilidad***

#### **Incidencia sobre los niveles hidrométricos inmediatos aguas abajo.**

El análisis de las condiciones de navegabilidad en la zona de influencia de la represa, exige considerar las pautas de operación que gobiernan su funcionamiento, y cómo esta política influye sobre los niveles hidrométricos en la zona de influencia de la obra.

Los caudales efluentes de la represa distribuidos entre el Brazo Principal y el Brazo Aña Cuá, son un factor de primordial importancia en las condiciones de navegabilidad del tramo aguas abajo del embalse.

Para el diseño de una ruta que asegure la navegación con 10' de calado, debería evaluarse el caudal requerido como erogación del brazo principal y del brazo Aña Cuá de manera de obtener un nivel hidrométrico acorde al grado de confiabilidad que se pretende dar al sistema de navegación.

### ***5.1.4. Características y operación de la esclusa de Yacyretá***

La esclusa de navegación está situada en el Rincón Santa María, a 10 km. aguas arriba del Puerto de Ituzaingó, sobre la margen argentina del embalse, aproximadamente entre los km. 1464 y 1468 del río Paraná.

El cuenco de la esclusa está ubicado aguas arriba del eje general de la presa, o sea dentro del embalse, cuenta con una longitud útil de 236 m. y un ancho libre de 27 m. El cuenco está limitado lateralmente por muros de hormigón coronados por una plataforma en cota 86,00 m. En ambos muros se encuentran instaladas hileras verticales de bitas embutidas, para el uso de las embarcaciones. Sobre el coronamiento se encuentran bitas de amarre para el mismo servicio.

<b>ESCLUSA DE YACYRETA</b>	
<b>Dimensiones útiles del cuenco:</b>	ancho: 27,00 m; largo: 236,00 m
<b>Capacidad:</b>	un remolcador y seis barcazas de 11 m de ancho y 60,00 m de largo.
<b>Cierre inferior de la esclusa:</b>	compuerta de busco
<b>Dimensiones de compuerta de busco:</b>	ancho: 27,00 m; altura: 26,50 m
<b>Cierre superior de la esclusa:</b>	compuerta plana tipo vagón
<b>Dimensiones de compuerta tipo vagón:</b>	ancho: 27,00 m; altura: 10,75 m

Sobre la plataforma del muro de margen izquierda, se ubica la casa de control, donde se encuentran los comandos de las compuertas y equipos principales para comunicaciones.

Para ejecutar las operaciones de esclusado, se dispone para el cierre del cuenco aguas arriba de una compuerta plana con ruedas, aguas abajo el cierre se efectúa por medio de una compuerta de dos hojas con eje de giro vertical operadas hidráulicamente. El sistema se completa con compuertas instaladas en los conductos de llenado y vaciado de la esclusa.

La operación de esclusado, una vez ingresadas las embarcaciones en el cuenco, demora aproximadamente 1,0 horas, hasta permitir su salida. Este tiempo es el mismo para ambos sentidos de tránsito.

La navegación con trenes de barcazas encuentra en la esclusa una restricción importante. Las dimensiones de la esclusa arriba indicadas, determina que el máximo número de barcazas que pueden cruzar la esclusa de una vez sea de seis (6) en una formación de 2x3 más el empujador. Esto determina que cualquier convoy mayor de seis barcazas deba desarmar y requerir de más de una operación de esclusado. En razón de ello el tiempo de pasaje de la esclusa para de los diferentes trenes de barcazas se puede resumir en el siguiente cuadro:

<b>Conformación del convoy</b>	<b>Tiempo de pasaje de la esclusa (horas)</b>
2 x 2	1,0
2 x 3	1,0
2 x 4	3,0
3 x 3	3,0
3 x 4	3,0
4 x 4	5,0
4 x 5	7,0

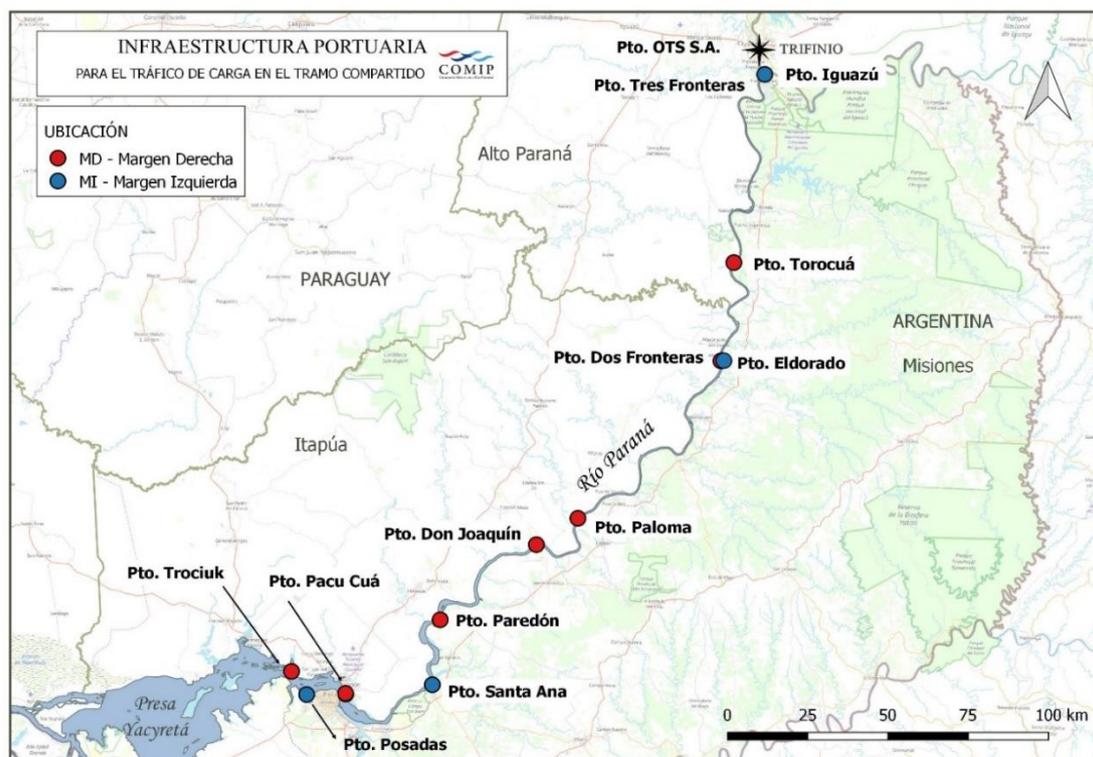
## 5.2. Infraestructura Portuaria En El Tramo Compartido

Históricamente este Tramo registró una gran actividad de tráfico comercial fronterizo. Esta actividad sostuvo el desarrollo de pequeños puertos de amarre y muelles según los tipos de embarcaciones. Ambas márgenes proyectaron estructuras portuarias de diferentes escalas que luego no llegaron a concretarse, o por el desempeño de la producción, o por la preferencia de otros sistemas de carga y transporte de la producción o importación.

Actualmente, a lo largo del Tramo Compartido se registran, según datos oficiales, más de treinta puertos/muelles de amarre dedicados exclusivamente al **tráfico vecinal fronterizo** (pasajeros – comercio - vehículos), entre los que se destacan Itá Ibaté, Ituzaingó, Posadas y Maní de margen izquierda y Carlos Antonio López, Capitán Meza, Triunfo, Bella Vista, Ayolas e Itacorá de margen derecha.

En relación a la infraestructura portuaria para atender el **transporte de carga**, se destaca que la margen derecha fue acompañando con distintos niveles de inversiones, pero sostenidamente, el desarrollo productivo de la región.

### Ilustración 1- Infraestructura Portuaria

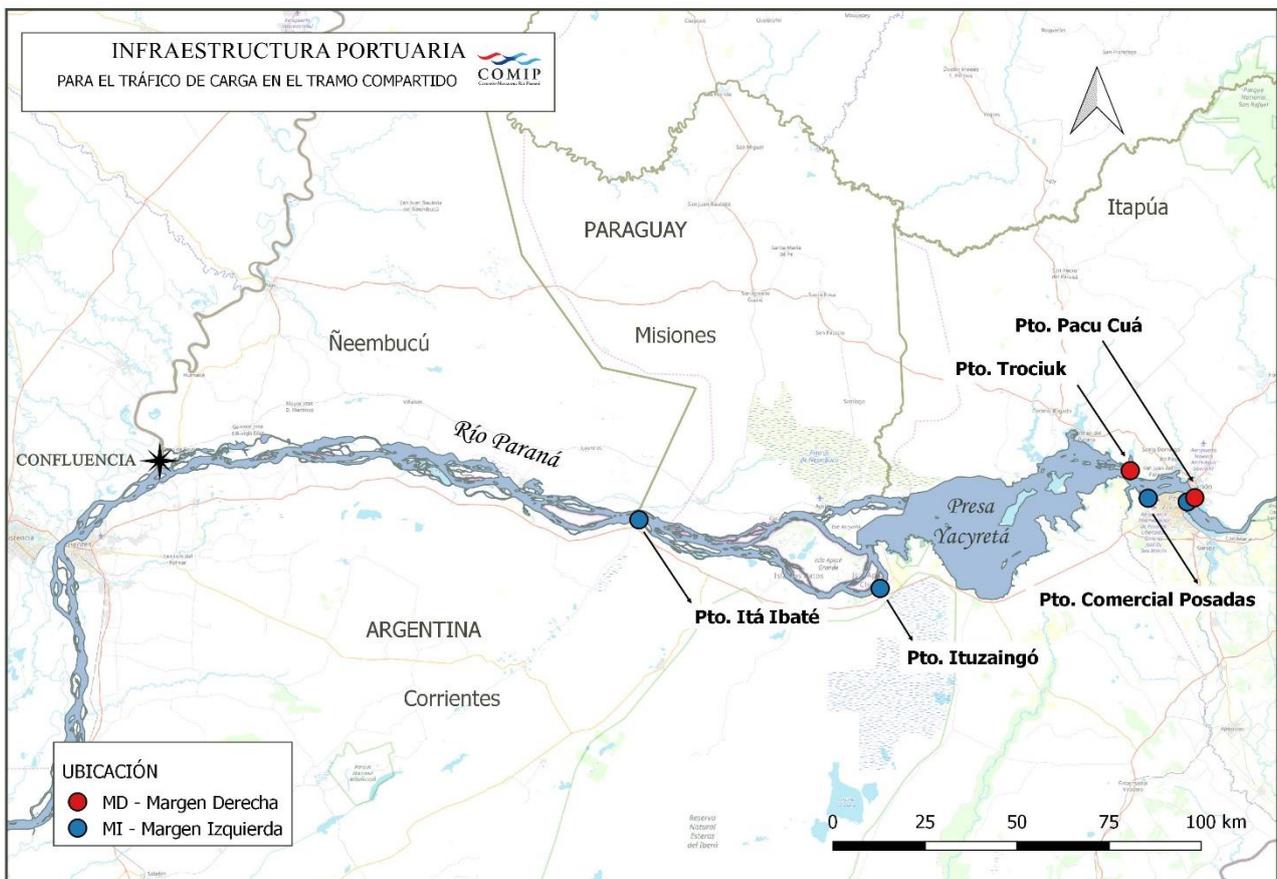


La iniciativa privada, principalmente, ha desarrollado una infraestructura que sostiene los más de tres millones de toneladas de carga que hoy operan en el Tramo Compartido.

Es decir que, la margen derecha cuenta con veintidós puertos ubicados en el Tramo, ocho de ellos son privados y su destino es netamente comercial. En este caso la habilitación portuaria es otorgada por la Administración General de Marina Mercante (DGMM). Los puertos restantes operan mayormente como pasos fronterizos brindando servicios portuarios a mercaderías de importación y exportación, y facilitando el paso de vehículos y personas. Se encuentran bajo la administración de la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) y su infraestructura permite su funcionamiento como embarcaderos y/o atracaderos de balsas.

El Puerto San Juan del Paraná, a excepción del resto de los puertos estatales, es multimodal y tiene destino comercial. Cuenta con un muelle de 200m, silos, expendedores de combustible y un área para contenedores. En esta zona, el movimiento de personas ocurre mayormente a través del Puente Internacional San Roque González de Santa Cruz.

### **Ilustración 2- Infraestructura Portuaria**



En relación a los puertos privados, su infraestructura y capacidad instalada; todos cuentan con algún tipo de obra de atraque (muelles, dolines o pontón flotante) y plataformas de descarga. Sólo Puerto Trociuk cuenta con grúas y constituye el puerto con la mayor capacidad de almacenamiento instalada (125.000 tn). Puerto Dos fronteras cuenta con pontón flotante y es el puerto con menor capacidad de almacenamiento (16.000 tn); carece de grúas, muelles y plataforma de descarga (ver Tabla).

Se identifican dos puertos en el municipio de Presidente Franco, zona de triple frontera. Puerto Tres Fronteras de uso público que opera para el tránsito vecinal fronterizo permitiendo el tránsito de personas y mercadería entre Argentina y Paraguay (cuenta con oficinas de Aduana, Migraciones y Prefectura); y 800 metros aguas arriba está emplazado el Puerto privado OTS S.A. que corresponde al primer puerto comercial ubicado aguas abajo de la presa Itaipú. Desde aquí, el movimiento de carga se realiza por la Supercarretera Itaipú Binacional que conecta los municipios Presidente Franco y Hernandarias ubicado aguas arriba de la presa, por ruta 10 continúa hasta Salto del Guairá.

**Tabla 1- Puertos Privados de Paraguay. Clasificación, infraestructura y capacidad instalada en toneladas. Fuente: Dirección General de Marina Mercante.**

<b>Puerto / Empresa</b>	<b>Clasificación / Operación</b>	<b>Obra de Atraque</b>	<b>Silos / Tanques</b>	<b>Ubicación - Km</b>
Pto. Trociuk - Trociuk Puertos S.A. * **	De graneles/Con granos	Muelle	SI (125.000 tn)	km 1566. San Juan del Paraná
Pto. Pacu-Cuá - COFCO Agris S.A.	De graneles /Con granos	Dolfin	SI ( 54.000 tn)	km 1583. Pacu Cuá - Encarnación
Pto. Paredon - South American River Company S.A. - SARCOM S.A.	De graneles/Con granos	Pontón Flotante	SI (59.000 tn)	km 1656. Honehau
Pto. Don Joaquín - Trans Agro S.A.	De graneles /Con granos	Muelle	SI (65.000 tn)	km 1700. Capitán Meza
Pto. Paloma - Cargill Agropecuaria S.AC.I.	De graneles/Con granos	Pontón Flotante	SI (20.800 tn)	km. 1729. Natalio
Pto. Dos Fronteras - Puerto del Sur S.A.	De graneles /Con granos	Pontón Flotante	SI (16.000 tn)	km 1808. Carlos A. López
Pto. Torocua TOTEMSA - Torocua Terminal de Embarques S.A.	De graneles /Con granos	Sin dato	SI (60.000 tn)	km 1848. Ñacunday
Pto. Privado - Ultrapar S.A. (sin operación)	De graneles/ Combustibles	Dolfin	Tanques (22.599 m3)	km 1584.5. Pacu Cuá - Encarnación
Pto. Tres de Fronteras - Obras Terminales y Servicios S.A. (OTS S.A.)	De graneles / Con granos, aceites, combustible.	Pontón Flotante	SI (27.000 tn) Tanques aceite vegetal (3.450 tn) Tanques combustible (3.000 tn)	Km 1927. Pte. Franco

Todos poseen plataformas de descarga

(\*) Habilitado para contenedores

(\*\*) Posee Gruas

Del lado argentino, o margen izquierda, los puertos operan casi en su totalidad como pasos fronterizos, permitiendo el paso de mercadería, vehículos y personas. Según los registros de la Prefectura Naval Argentina, en el mes de marzo del corriente se registraron aproximadamente 566 embarcaciones asociadas al tránsito vecinal, en su mayoría lancha de pasajeros.

Actualmente, de los veinticinco puertos argentinos, cinco de ellos cuentan con algún tipo de instalación asociada a carga (obra de atraque, galpón, otros) y solo **uno de ellos operativo** como puerto comercial (**Puerto Eldorado**).

**Puerto El Dorado** (Paso vecinal fronterizo "El Dorado- Mayhor Julio Otaño"). Este Puerto está construido en 4 niveles o postas de H°A° en una extensión de 550 m, con un frente de atraque de 145 m, operables en alturas hidrométricas de +3,00 a +20,00 (+101,6 - +118,6 respecto del Cero del Puerto de Mar del Plata). Cuenta con una superficie de 18 ha (+30/40 m) destinada a las instalaciones portuarias que comprenden descarga y depósitos de combustibles, y las dependencias administrativas. Estas instalaciones son precarias. El puerto está operativo, mayormente con tráfico vecinal fronterizo. Posee oficinas de Aduana y SENASA.

Se detalla a continuación las instalaciones de los **puertos argentinos proyectados** para la operación de cargas:

**Puerto Santa Ana.** Este Puerto cuenta con una obra de atraque de tipo discontinuo de H° A° conformada por un viaducto que lo conecta a tierra, dos dolfinos y dos torres de amarre, comunicados entre sí por pasarelas metálicas. Posee oficinas de Aduana y galpones que se encuentran en avanzado estado de deterioro. El puerto no opera. En el año 2016 se creó el "Ente de Administración Portuaria de Posadas y Santa Ana".

**Nuevo Puerto Comercial de Posadas.** Posee un muelle de H°A° paralelo a la línea de costa de 250m de longitud por 50m de ancho aproximadamente. El nivel superior se encuentra a cota +85 m. Embarcación de diseño: barcasas de 60m de eslora, 12,20 m de manga y de 1500 a 2500 tn. Aledaño al muelle, aguas arriba, existe un terraplén de 100m por 74 m de ancho con dos dolfinos de atraque, destinado al sector de acopio de minerales. El puerto no opera. En el Año 2016 se creó el "Ente de Administración Portuaria de Posadas y Santa Ana".

**Puerto Ituzaingó.** Posee un pontón flotante vinculado a la costa mediante una pasarela metálica flotante que empalma a una rampa de H° A°.

**Itá Ibaté:** Se proyecta un muelle de 230 metros (sin datos oficiales).

### 5.3. Flota

Paraguay tiene la tercera mayor flota fluvial del mundo, solo superado por Estados Unidos y China, con lo cual las embarcaciones de esa bandera representan más del 90% de las embarcaciones de la hidrovía Paraná-Paraguay. Esta situación, de predominio de embarcaciones de bandera paraguaya, se acentúa en el Tramo Compartido del Río Paraná entre Argentina y Paraguay.

El grueso de la carga se realiza mediante el sistema de transporte en barcazas sin autopropulsión, asistidas por remolcadores que empujan los convoyes a una velocidad media de 5 km/h aguas arriba y a unos 12 km/h aguas abajo.

Estos convoyes de barcazas tipo Jumbo y Mississippi; facilitan la carga a granel tanto seca como húmeda, es decir granos y combustibles. Los convoyes se arman de acuerdo a la disponibilidad de la carga y a las necesidades de transporte y se encuentran sujetos al Régimen Único de Dimensiones Máximas de los Convoyes para la Hidrovía Paraguay – Paraná (290 metros de eslora x 50 de manga). En el Tramo Compartido llegan a componerse hasta de 20 barcazas, con un promedio de más de 13 barcazas por remolcador, según datos de los últimos 12 meses (abril18-marzo19).

La flota fluvial que abastece el comercio en este tramo, se compone de algunas de las distintas empresas propietarias, armadoras u operadoras que navegan la Hidrovía Paraguay - Paraná, destacándose U.A.B.L. S.A. con casi el 56% - en promedio - de los pases por la esclusa de Yacyretá. Directo Shipping S.A., Cargill, Cargo Line, Maritime Shipping SRL, Naviera Chaco, Riego Gauto S.A., Panchita G, Interbarga, TBN (VALE), Hidrovías do Brasil, son las otras habituales transportadoras del Tramo Compartido.

**Ilustración 3 Barcazas por Remolcador**



De los 287 viajes con carga (arriba –abajo) registrados en la esclusa de Yacyretá los (últimos 12 meses, 178 viajes se hicieron en trenes de 12 o más mas barcazas, con un calado medio de 8 pies.

#### **5.4. Tráfico De Cargas**

En forma sintética, para caracterizar la navegación en el tramo compartido, debe apuntarse que existen tres tipos de actividades:

- La navegación de cruce (tráfico vecinal);
- La navegación recreativa (pesca - deportes náuticos);
- La navegación comercial (tráfico de carga).

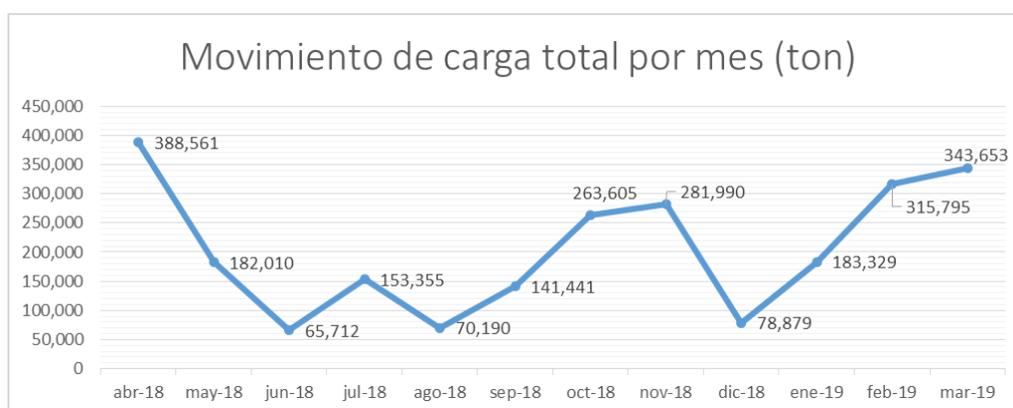
La COMIP, en convenio con la Prefectura Naval Argentina recibe datos periódicos sobre la actividad náutica en el Tramo Compartido. Respecto al tráfico comercial de carga, resultan determinantes los datos de la operación de la esclusa de Yacyretá. A partir de estos, se realiza una caracterización y se ofrecen algunos guarismos que permiten conocer la actualidad de la actividad.

En este sentido, se puede afirmar que la navegación comercial o de carga en el Tramo Compartido representó el 93 % de la operación de esclusado de la represa de Yacyretá de los últimos 12 meses; abril 2018 – marzo 2019. Los otros tipos de esclusado responden a Areneros, en 7 oportunidades y otros tipos de embarcaciones menores en 15 oportunidades. Comparando años anteriores los porcentajes son similares.

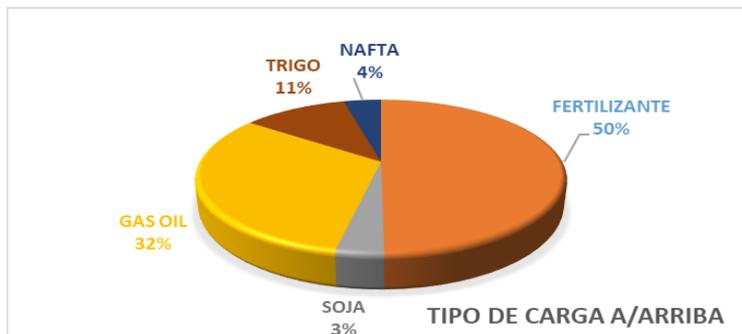
A su vez, las embarcaciones que pasaron por dicha esclusa durante el año 2017, 2018 y lo que va del 2019, en promedio, el 91% lo hizo bajo bandera paraguaya y que prácticamente existen iguales porcentajes de viajes con dirección aguas arriba y con dirección aguas abajo.

Comparados distintos periodos, resulta que los meses de febrero, marzo y abril son los de mayor carga, llegando a transportarse el 40% de la carga anual durante estos tres meses.

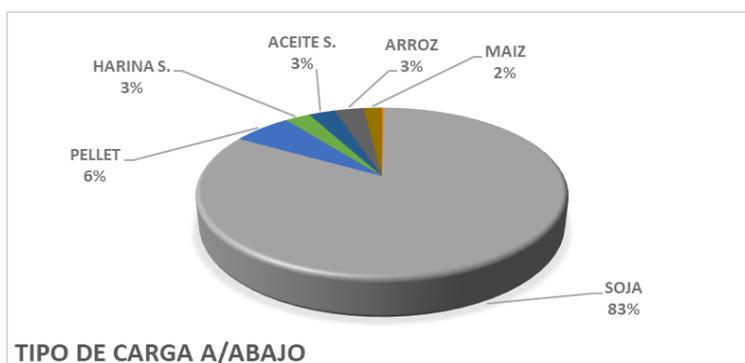
**Ilustración 4 Movimiento de carga total por mes**



Los últimos 12 meses, (abril18-marzo19) se transportaron alrededor de 2 millones y medio de toneladas, representando el 10 % de esta, el volumen de carga que navega con dirección aguas arriba y con el siguiente detalle de tipo de cargas:



El total de carga hacia aguas abajo representa más del 90% del total de cargas del Tramo Compartido., con lo cual, por el tipo de carga, por la estacionalidad y por los volúmenes, podemos afirmar que la navegación comercial de carga del tramo responde casi completamente al sistema productivo y exportador de margen derecha.



## 6. PRINCIPALES ACTORES DE LA VÍA NAVEGABLE

Como se dijo a inicio de este informe, la **Comisión Mixta argentino – paraguaya del Río Paraná**, COMIP tiene por objeto el “estudio y evaluación de las posibilidades técnicas y económicas del aprovechamiento de los recursos del río Paraná en el tramo limítrofe entre los dos países, desde su confluencia con el río Paraguay hasta la desembocadura del Iguazú. Asimismo, le ha sido otorgada competencia semejante a las comisiones fluviales binacionales existentes en el ámbito de la Cuenca del Plata, entre las que se destacan la “navegación y control del medio ambiente”.

Por su naturaleza, la COMIP es un “interesado” directo en el Tramo Compartido, del Río Paraná y ha establecido en su plan estratégico objetivos relacionados con el estudio de la vía y la posibilidad de su mejora y promoción para el transporte de carga.

A continuación, se enuncian los organismos de ambos países con competencias en la Vía Navegable o que por la naturaleza de su misión se convierten en interesados de esta:

ARGENTINA	PARAGUAY
<b>ORGANISMOS DE GOBIERNO</b>	
<b>CANCILLERIA</b>	<b>CANCILLERIA</b>
<b>SUBSECRETARIA DE PUERTOS, VIAS NAVEGABLES Y MARINA MERCANTE</b>	<b>ADMINISTRACION NACIONAL DE NAVEGACION Y PUERTOS</b>
<b>AUTORIDADES NACIONALES DE AMBIENTE</b>	<b>AUTORIDADES NACIONALES DE AMBIENTE</b>
<b>AUTORIDADES PROVINCIALES (PUERTOS Y VIAS NAVEGABLES)</b>	<b>AUTORIDADES DEPARTAMENTALES (PUERTOS Y VÍAS NAVEGABLES)</b>
<b>PREFECTURA NAVAL ARGENTINA</b>	<b>PREFECTURA GENERAL NAVAL</b>
<b>AUTORIDADES DE AMBIENTE</b>	<b>AUTORIDADES DE AMBIENTE</b>
<b>OTRAS INSTITUCIONES</b>	
<b>UNIVERSIDADES NACIONALES</b>	
<b>ENTIDAD BINACIONAL YACYRETA</b>	
<b>ORGANIZACIONES DEL SECTOR PRIVADO</b>	
<b>SECTOR PRODUCTIVO</b>	
<b>SECTOR COMERCIO - EXPORTACIONES</b>	
<b>SECTOR SERVICIOS</b>	
<b>SECTOR TRANSPORTE</b>	

## **7. PROBLEMÁTICA RELEVADA DE LA VÍA NAVEGABLE**

Distintos usuarios de la vía navegable del sector privado, principalmente de la República del Paraguay, por sí, o en forma asociada y a través de sus representantes, expresaron en diferentes momentos la problemática de la vía navegable según la afectación de sus intereses.

En este sentido, y sin que signifique la totalidad de la problemática, se enuncian los principales inconvenientes para la navegación del Tamo Compartido:

- La Vía se encuentra en un estado deteriorado respecto a la señalización. Esto, además de dificultar la navegación en términos de tiempo, implica un riesgo muy alto para la seguridad en el río.
- Existen restricciones por parte de las fuerzas de seguridad para el fraccionamiento de convoyes, además de descoordinaciones para el esclusado. Esto se traduce en dispendio de tiempos y recursos que impactan en los costos de las operaciones.

- Resulta importante analizar el paso por la esclusa de Yacyretá, para mejorar la planificación de la navegación.
- No se identifica una autoridad u organismo binacional en donde presentar los problemas comunes para que sean atendidos.
- Tramo Inferior (desde la represa de Yacyretá hasta Confluencia con el Río Paraguay). En este tramo se presentan los clásicos pasos críticos de navegación donde las maniobras de los convoyes para superarlos resultan complicadas, porque:
  - No existe cartografía náutica actualizada ni señalización de la vía.
  - El canal tiene anchos insuficientes
  - El canal no tiene profundidades mínimas que permitan el paso a plena carga.
  - Existencias de múltiples pasos críticos, entre los que se encuentran cinco de características URGENTES:
    - I. **Paso Loro Cuarto** – Km 1.457, Tipo veril verde arena y veril rojo arena, ancho del canal 90 m, profundidad: 9 pies /Escala de Ituzaingó: 1,5 m
    - II. **Paso Vizcaino** – Km 1.416 a 1421, Tipo veril verde arena y veril rojo arena, ancho del canal 80m, profundidad 9 pies / Escala Ituzaingó: 1,5 m e Ita Ybate: 2,5 m.
    - III. **Paso Kure** – Km 1.406, Tipo Veril verde arena y veril rojo arena, ancho del canal 70 m, profundidad 9 pies / Escala Ituzaingó 1,5 m e Ita Ybate: 2.5 m.
    - IV. **Paso San Pablo** – Km 1.400, Tipo veril verde arena y veril rojo arena, ancho del canal 80 m, Profundidad 9 pies / Escala Ituzaingó: 1,5 m e Ita Ybate: 2,50 m.
    - V. **Paso Santa Isabel** – Km 1.357, tipo veril verde arena y veril rojo arena, ancho del canal 80 m, profundidad 9 pies y 6 pulgadas / Escala Ita Ybate: 2,40 m.

Este conjunto de deficiencias obligan a navegar con cargas parciales, tener que fraccionar el convoy para superar estos pasos; y previamente a ello se debe realizar relevamientos batimétricos expeditivos buscando profundidades y señalizando provisoriamente el camino mediante boyarines, que luego de pasar se levantan para usar en el próximo paso.

Estas maniobras generan pérdidas de tiempo y viajes con capacidad ociosa en bodega (cargas incompletas), aumentando el costo de fletes y retrasos en la entrega de la carga.

## **8. CONCLUSIONES PRELIMINARES Y SUGERENCIAS**

La caracterización o descripción técnica de la vía navegable y su problemática tuvo como insumo, el relato de quienes navegan diariamente, la información técnica histórica de los últimos trabajos realizados y la información actual según la tecnología actual de navegación. Además, contó con la opinión de distintos actores o interesados de ambos países que transmitieron su mirada del problema y sus expectativas.

En ese sentido se concluye que:

- Los usuarios no visualizan un espacio binacional para plantear sus necesidades, inquietudes o ideas sobre la vía navegable; además de no identificar la existencia de una planificación sobre el desarrollo, mantenimiento o normas para la vía navegable del Tramo Compartido.
- El estado general de la vía se encuentra deteriorado en relación a la señalización y la cartografía y los pasos críticos aguas abajo de la represa. Significan obstáculos que atentan contra la operación y el desarrollo de la vía en el futuro.

Resulta claro que una mejora de las condiciones de la vía mejorará el desempeño comercial y económico de quienes hoy la navegan. Asimismo, posibilitará que la producción de la región que aún se transporta por otros medios se vuelque a ese sistema de transporte, generando en consecuencia un círculo virtuoso de desarrollo económico.

En este sentido se sugiere que:

- Los países institucionalizasen la conformación de un grupo de trabajo representativo de cada uno de los estamentos de gobiernos y con la participación de los usuarios – interesados.
- Dada la información histórica y actual que se dispone, avanzar en un primer Proyecto de Relevamiento del Estado Actual de la Vía en cuanto a señalización y marcación de los pasos críticos y necesidades de dragado, que permita estimar aproximadamente el monto necesario para su mejora y futuro mantenimiento. Ver ANEXO I – PROYECTO: ESTADO DE LA VÍA Y NECESIDADES PARA SU MEJORA y ANEXO II – PROYECTO DE RELEVAMIENTO DE PASOS CRITICOS URGENTES.

## **ANEXO I**

**PROYECTO: ESTADO DE LA VÍA Y NECESIDADES PARA SU MEJORA**

## PROYECTO: ESTADO DE LA VÍA Y NECESIDADES PARA SU MEJORA

### PLAN DE TRABAJOS

Se propone acordar un plan de trabajos sobre la base del siguiente esquema general preliminar:

#### Mediciones de campo

- 1) Identificación de pasos críticos a relevar en detalle, para conocer la morfología actual del río, buscar la manera de una traza de canal adecuada y cuantificar obras de dragado.
- 2) Relevamiento detallado de esos pasos críticos mediante perfiles transversales espaciados cada 100 metros, cubriendo todo el ancho del río, de costa a costa. Adicionalmente se propone ejecutar relevamientos de perfiles longitudinales por la traza que utilizan los usuarios. En los casos de pasos con lechos duros el espaciamiento entre perfiles transversales se debería reducir a 50 metros.
- 3) En una etapa menos urgente, se debería realizar un recorrido de toda la ruta (desde Puerto Iguazú hasta Confluencia), ejecutando un relevamiento longitudinal por el eje del canal y realizando un inventario de señales existentes y su estado.

#### Diseño del canal de navegación aguas abajo de Yacyretá

- 1) Análisis estadístico de niveles hidrométricos en las 4 estaciones del tramo, es decir: Ituzaingó, Ita Ibaté, Itatí y paso de la Patria. Utilizando series de niveles actualizadas.
- 2) Determinación de niveles de referencia homogéneos (en los 4 hidrómetros) para el diseño de la hidrovía, por ejemplo, con confiabilidades de navegar a plena carga durante el 80%, 85%, 90% y 95% del tiempo.
- 3) Traza del eje del canal en los pasos críticos, utilizando planos que surjan de los relevamientos actualizados más arriba detallados.
- 4) Adopción de un convoy tipo para el diseño de la ruta, definiendo tipo de barcaza y conformación del convoy (ejemplo 4\*4, etc.).
- 5) Diseño del ancho del canal en tramos rectos, con sobreanchos en curvas y travesías. Para ello deben realizarse cálculos mediante metodologías alternativas que contemplen las derivas de las embarcaciones, y adoptar dimensiones definitivas luego de un análisis comparativo de resultados.

- 6) Diseño de la cota de solera del canal; contemplando calado máximo, revanchas bajo quilla por asentamiento y seguridad, sobreprofundidades para alojar sedimentación natural y crestas de dunas, y tolerancia de equipos de dragado (en taludes laterales y fondo).
- 7) Confección de planos con el canal diseñado y cómputo de volúmenes de dragado de construcción, para cada paso de navegación.
- 8) Estimación de tasas de sedimentación y cálculo de volúmenes anuales de mantenimiento. Esta tarea se debe ejecutar con modelos matemáticos hidrosedimentológicos que contemplen todos los procesos o mecanismos de sedimentación que se producen en cada paso (expansión del flujo con sedimentación de sólidos en suspensión, reducción de solera por aportes de transporte de fondo en tramos con travesías, aportes de taludes laterales, etc.). Análisis sedimentológico con modelo INA.
- 9) Diseño de señalización adecuada para el nuevo canal. Determinando tipo de señal y ubicación de la misma permitiendo que los convoyes efectúen maniobras seguras con visual permanente (asegurando que la señal sea una ayuda y no un estorbo).
- 10) Las tareas 6) a 9) se deben repetir para cada alternativa de diseño que se quiera analizar comparativamente (80% a 95% de confiabilidades).
- 11) Para las obras de dragado en cada paso crítico se debe diseñar la ubicación más conveniente del material dragado o zona de vaciado. Para esto es fundamental contemplar la posibilidad de dragados correctivos, es decir que la ubicación final del material dragado contribuya a encauzar la corriente en el paso, disminuyendo su mantenimiento posterior.

## **Proyecto de Obras a ejecutar**

### Dragados

- 1) En base a los cálculos más arriba realizados se deben construir, para cada paso, planos con detalle de las obras de dragado a ejecutar (contemplando posición del eje, anchos y sobreamanchos, taludes laterales, cotas de solera, etc.).
- 2) En base a la adopción de equipos de dragado alternativos (draga de succión con cortador, draga de succión en marcha, etc.), se deben confeccionar los trenes de dragado necesarios (draga, remolcadores, mula marina, buque cisterna, lancha de mediciones y apoyo logístico, etc.).

3) Se debe elaborar un plan y cronograma de obras de dragado, contemplando alistamiento y traslado de equipos a la zona de obras, producción de equipos en cada paso crítico, traslado de equipos entre pasos, y retorno a la ubicación base del tren de dragado.

4) Se debe elaborar un presupuesto de las obras de dragado de construcción y mantenimiento posterior, contemplando todos los insumos tales como: combustibles y lubricantes, gastos y sueldos de tripulación, amortización y mantenimiento de equipos, impuestos varios, ganancias empresarias, etc.

### **Señalización**

1) Plano de cada paso con la ubicación exacta de la señalización propuesta.

2) Diseño del tipo de señal a implementar

3) Costos de construcción y/o compra de las señales a colocar.

4) Presupuesto de la tarea de colocación (fondeo) de las señales incluyendo la utilización de buque balizador y traslado de las mismas a la zona de implante.

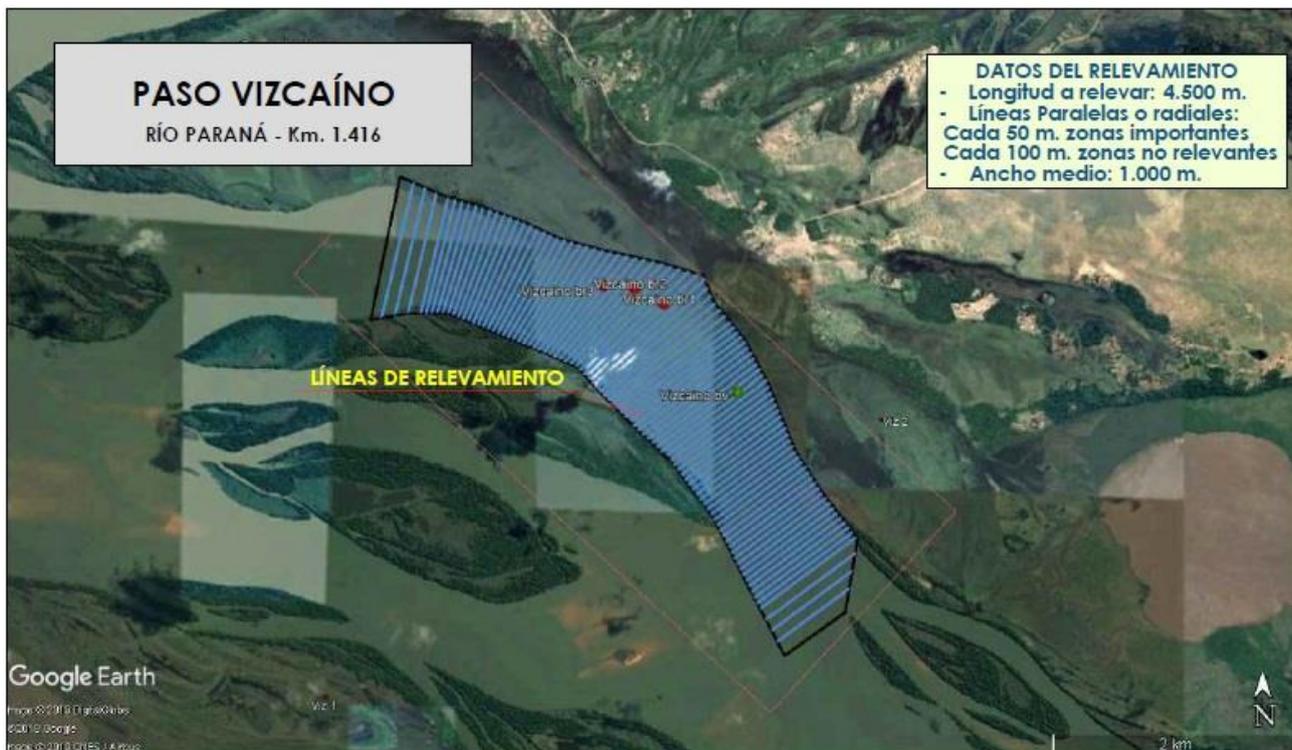
**ANEXO II**

**PROYECTO DE RELEVAMIENTO DE PASOS CRITICOS URGENTES  
ANNP**

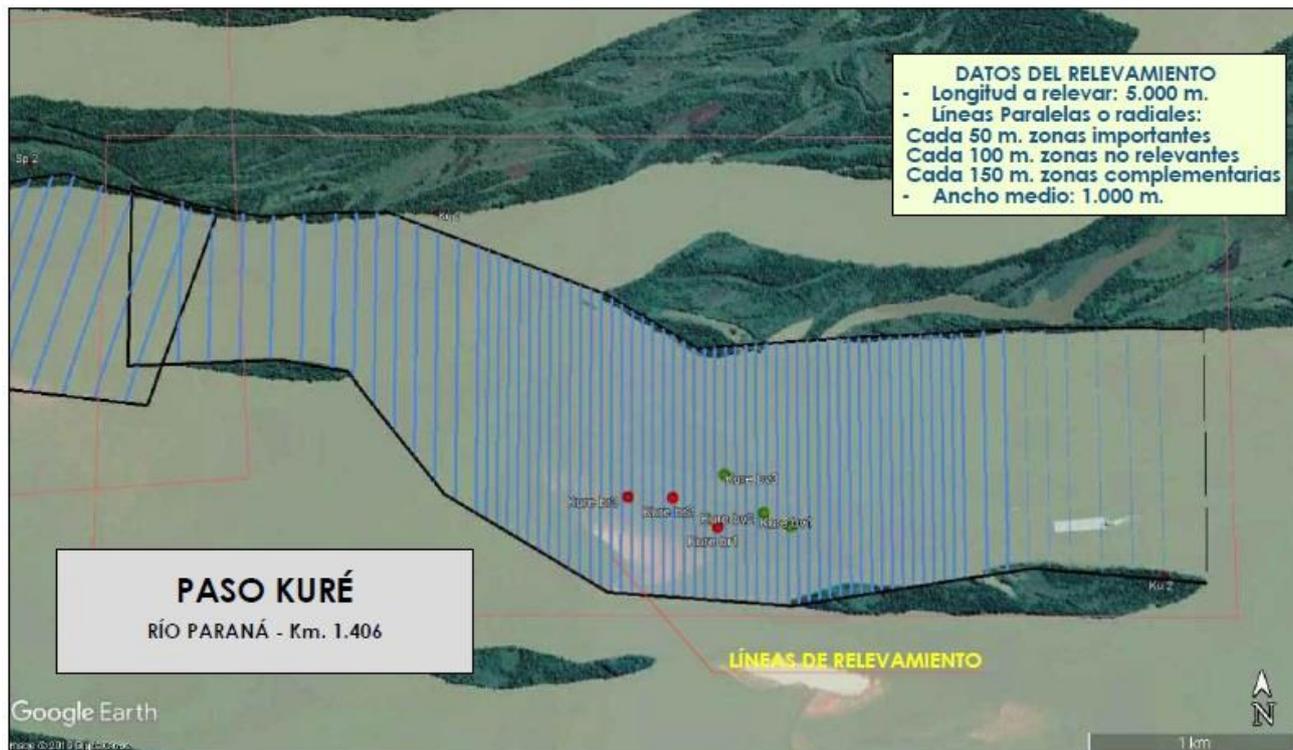
**Imagen 1- Paso Loro Cuarto**



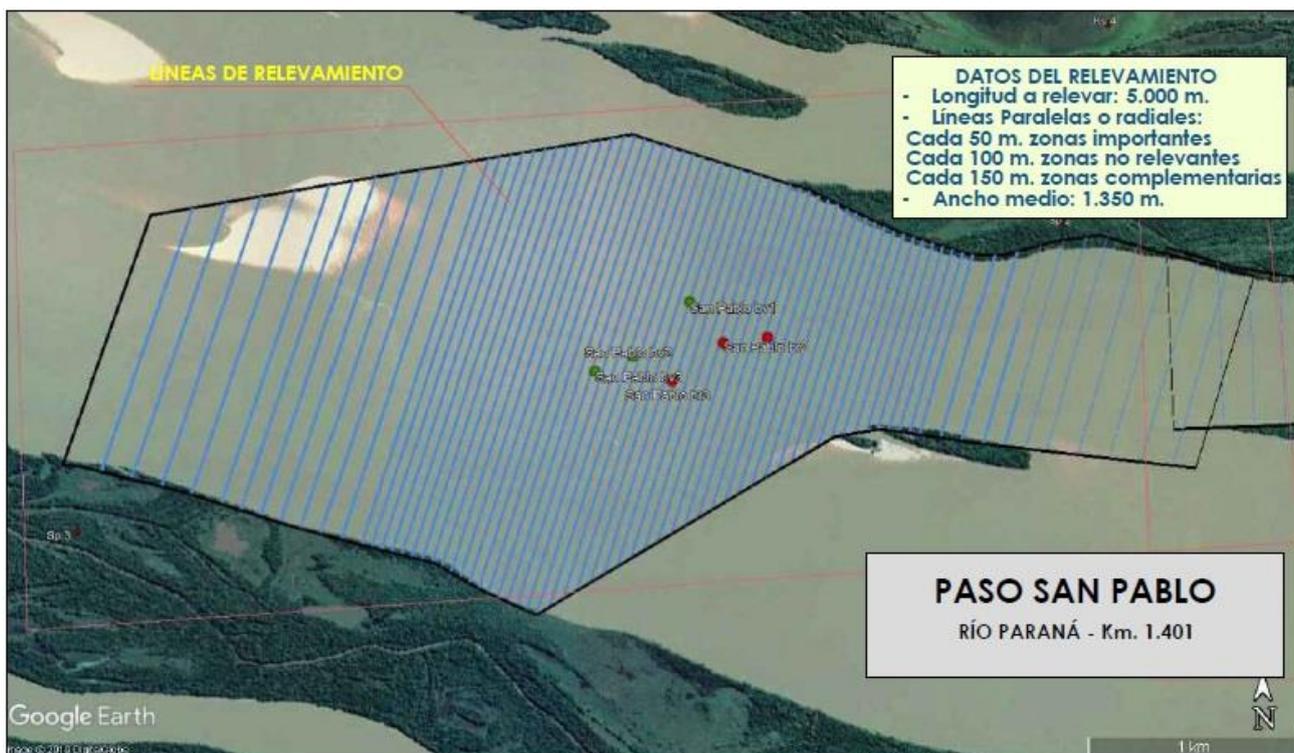
**Imagen 2- Paso Vizcaino**



**Imagen 3- Paso Kuré**



**Imagen 4- Paso San Pablo**



**Imagen 5- Paso Santa Isabel**

