



**REPUBLICA DEL PARAGUAY**  
**Ministerio de Obras Públicas y**  
**Comunicaciones**



THE WORLD BANK



**PPIAF**

PUBLIC - PRIVATE INFRASTRUCTURE ADVISORY FACILITY

**ESTUDIOS PARA LA CONCESIÓN DEL**  
**MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE**  
**NAVEGACIÓN EN EL RÍO PARAGUAY**  
**(Tramo Pilcomayo - Formosa)**



**INFORME N° 1.2 y 1.3:**  
**Aspectos Económicos y Legales**

**Diciembre,**  
**2010**

69005

PT. 2 & 3

## INDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. CONTEXTO GEOGRÁFICO E IMPORTANCIA DEL TRAMO PILCOMAYO – FORMOSA.....</b>	<b>2</b>
<b>3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA NAVEGACIÓN DEL TRAMO PILCOMAYO – FORMOSA.....</b>	<b>6</b>
3.1.    CONDICIONES ACTUALES DE LA NAVEGACIÓN .....	6
3.2.    CONDICIONES ACTUALES DE LAS OBRAS DE DRAGADO .....	9
3.3.    CONDICIONES ACTUALES DE LOS SISTEMAS DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN .....	10
3.4.    SÍNTESIS .....	10
<b>4. DEFINICIÓN TÉCNICA, COSTO Y PLAZO DE LAS OBRAS.....</b>	<b>11</b>
4.1.    DEFINICIÓN TÉCNICA DE LAS OBRAS .....	11
4.1.1. <i>Criterios de Proyecto</i> .....	11
4.1.2. <i>Obras de Dragado de Apertura</i> .....	13
4.1.3. <i>Obras de Dragado de Mantenimiento</i> .....	15
4.1.4. <i>Obras de Mejora de las Ayudas a la Navegación</i> .....	15
4.1.5. <i>Otras Obras Consideradas</i> .....	16
4.2.    ESTIMACIÓN DEL COSTO DE LAS OBRAS .....	17
4.3.    ESTIMACIÓN DEL PLAZO DE LAS OBRAS.....	18
<b>5. ACTUALIZACIÓN DE LA DEMANDA.....</b>	<b>20</b>
5.1.    DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA .....	20
5.2.    IDENTIFICACIÓN DE LAS CARGAS TRANSPORTADAS EN LOS TRAMOS OBJETO DEL ESTUDIO .....	20
5.3.    DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES CARGAS .....	25
5.4.    PROYECCIONES DE LAS PRINCIPALES CARGAS .....	27
5.4.1. <i>Soja</i> .....	27
5.4.1.1.    Paraguay .....	28
5.4.1.2.    Bolivia .....	33
5.4.1.3.    Brasil (Mato Grosso do Sul y do Norte) .....	36
5.4.2. <i>Mineral de Hierro</i> .....	38
5.4.3. <i>Otras Cargas</i> .....	39
5.4.4. <i>Proyecciones Agregadas</i> .....	41
<b>6. ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO DE LA CONCESIÓN SEGÚN ESCENARIOS DE DEMANDA Y TARIFAS .....</b>	<b>44</b>
6.1.    CUANTIFICACIÓN DE LAS PÉRDIDAS ASOCIADAS A LOS PROBLEMAS DE NAVEGABILIDAD .....	45
6.2.    ESTIMACIÓN DEL FLUJO DE CAJA PARA DISTINTOS ESCENARIOS DE COSTOS DEL PEAJE Y UNA DURACIÓN DE LA CONCESIÓN DE 25 AÑOS .....	56
6.2.1. <i>Definición del Costo del Peaje</i> .....	56
6.2.2. <i>Estimación de la Demanda</i> .....	57
6.2.3. <i>Costo de las Obras</i> .....	57
6.2.4. <i>Ingresos del Proyecto</i> .....	59
6.2.5. <i>Impuesto a la Renta y Tasa de Regulación</i> .....	60
6.2.6. <i>Elaboración de los Flujos de Caja para los distintos Escenarios</i> .....	62
6.3.    ESTIMACIÓN DEL FLUJO DE CAJA PARA UNA DURACIÓN DE LA CONCESIÓN DE 20 AÑOS CON “PEAJE BASE” .....	64
<b>7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO .</b>	<b>65</b>

<b>8. ASPECTOS LEGALES DE LA CONCESIÓN DEL TRAMO PILCOMAYO – FORMOSA DEL RÍO PARAGUAY (POR PARTE DEL ESTADO PARAGUAYO).....</b>	<b>68</b>
8.1. INTRODUCCIÓN.....	68
8.2. ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD JURÍDICA DE LA CONCESIÓN.....	68
8.2.1. Alcance del Análisis.....	68
8.2.2. Marco Jurídico Aplicable.....	68
8.2.3. Posibilidad de otorgar una Concesión de Obras y Servicios para el Dragado, Balizamiento y Señalización del Tramo Pilcomayo – Formosa del río Paraguay (por parte del Estado Paraguayo).....	70
8.3. ANÁLISIS JURÍDICO DE LA CONCESIÓN.....	72
8.3.1. Alcance del Análisis.....	72
8.3.2. Marco Jurídico Aplicable.....	72
8.3.2.1. Concepto y Objeto de la Concesión, Partes, Relaciones con los Usuarios.....	72
8.3.2.2. Aspectos Legales del Régimen Económico – Financiero de la Concesión, Tarifas de Servicio.....	73
8.3.3. Órgano Competente para otorgar la Concesión de las Obras de Dragado y Mejora de las Ayudas a la Navegación.....	76
8.3.4. Procedimiento para el Otorgamiento de la Concesión.....	78
8.3.4.1. Estudios Previos.....	78
8.3.4.2. Autorización del Congreso.....	78
8.3.4.3. Llamado a Licitación y Aprobación del Pliego.....	79
8.3.4.4. Aprobación y Contenido del Pliego.....	79
8.3.4.5. Quienes pueden participar de la Licitación, Restricciones.....	81
8.3.4.6. Recepción, Apertura y Evaluación de Ofertas.....	82
8.3.4.7. Adjudicación, Forma y Criterio de Adjudicación.....	83
8.3.4.8. Medios de Impugnación en el Procedimiento de Concesión.....	84
8.3.4.9. Contrato, Forma y Contenido.....	84
8.3.4.10. Garantías.....	84
8.3.4.11. Transferencia de la Concesión.....	85
8.3.4.12. Solución de Controversias.....	85
<b>9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LOS ASPECTOS LEGALES.....</b>	<b>86</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye los **Informes N° 1.2 (Capítulos 5 a 7) y 1.3 (Capítulos 8 y 9)** elaborados en el marco de los servicios de consultoría que fueron contratados al Consorcio CSI Ingenieros SA – Serman & Asociados SA por el Banco Mundial (The World Bank Group), con el financiamiento del Public – Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF), y que comenzaran a ejecutarse a mediados del mes de Setiembre del año 2010.

El objeto de dicha consultoría es la realización de los “**Estudios para la Concesión del Mejoramiento de las Condiciones de Navegación del Río Paraguay**” siendo el tramo objeto de dichos estudios el correspondiente tanto a la jurisdicción exclusiva de la República del Paraguay, comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa (km 2.172,3) y Pilcomayo (km 1.618), como el correspondiente al tramo de jurisdicción compartida con la República Argentina y, en particular, el comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo (km 1.618) y la localidad de Formosa (km 1.448).<sup>1, 2</sup>

En conformidad con los Términos de Referencia (TdRs), los objetivos fundamentales de los denominados Informe 1.2 y 1.3 son (respectivamente): **a)** “desarrollar la evaluación económica – financiera del mejoramiento de las condiciones de navegación en el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo (km 1.618) y la localidad de Formosa (km 1.448)” y **b)** “analizar el marco legal que regula la concesión de este segmento del río así como identificar los actores relevantes y los procedimientos legales a implementar”.

Corresponde indicar que la definición técnica de las obras necesarias para dicho mejoramiento, es decir la definición de qué obras y qué actividades deberán realizarse para alcanzar el objetivo buscado, tanto al inicio de la concesión como durante el período de operación y mantenimiento, fue presentada en el denominado “**Informe 1.1**” (resumido en los **Capítulos 3 y 4** del presente Informe). A efectos de dicha definición se consideraron tanto los principales antecedentes<sup>3</sup> como el reciente estudio del tramo Apa – Pilcomayo realizado por CSI Ingenieros SA (2009)<sup>4</sup> y se incorporaron datos técnicos e información diversa proporcionada tanto por Organismos Públicos como por Empresas Privadas paraguayas.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> El kilometraje indicado se encuentra referido a la dársena Sur del Puerto de Buenos Aires (República Argentina); el mismo fue el adoptado por la Asociación HidroService – Louis Berger – Estudio de Ingeniería Hidráulica (1996) y, salvo indicación expresa, será el utilizado a efectos del presente estudio.

<sup>2</sup> Si bien el tramo de jurisdicción compartida con la República Argentina se extiende entre la desembocadura del río Pilcomayo (km 1.618) y la confluencia con el río Paraná (km 1.240), el denominado “*Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay*”, suscrito entre las Repúblicas de Argentina y Paraguay el 15/07/1969, aprobado y ratificado por Ley N° 117/1969 en la República del Paraguay y por Ley N° 18.435/1969 en la República Argentina, ambos países han acordado “*realizar estudios sobre la navegación en el curso del Río Paraguay en las jurisdicciones de ambos países y proponer las medidas convenientes a ambos Gobiernos*” (Artículo VII – Literal d) y que “*los gastos que demande la ejecución de los trabajos de regularización, corrección del curso, dragado, profundización y mantenimiento del río serán asumidos del siguiente modo: a) tramo Confluencia – Formosa, por el Gobierno Argentino; b) tramo Formosa – desembocadura del río Pilcomayo, por partes iguales entre los Gobiernos Argentino y Paraguayo; y c) tramo al Norte de la desembocadura del río Pilcomayo, por el Gobierno Paraguayo*” (Artículo VIII).

<sup>3</sup> En especial, los culminados en 1996 (HidroService – Louis Berger – Estudio de Ingeniería Hidráulica), en 1997 (Taylor – Golder – Consular – Connal) y en 2004 (COINHI: CSI Ingenieros – Oscar G. Grimaux & Asociados – JMR Engenharia – Internave Engenharia – Vía Donau).

<sup>4</sup> **CSI Ingenieros S.A. 2009.** Estudio de Viabilidad del Mejoramiento del Canal Navegable “Pilcomayo – río Apa” del río Paraguay a través del Sistema de Participación Pública – Privada. Informe de Consultoría al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC, República del Paraguay). The World Bank Group – Contrato 7151467.

<sup>5</sup> Entre ellas el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC), la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP), la Sociedad de Capitanes de Cabotaje y Prácticos de la Zona Sur del Río Paraguay y las Empresas Panchita G SA, Transbarge de Navegación SA y UABL Paraguay SA.

## 2. CONTEXTO GEOGRÁFICO E IMPORTANCIA DEL TRAMO PILCOMAYO – FORMOSA

El tramo objeto del presente informe es aquél que se desarrolla bajo jurisdicción compartida por las Repúblicas del Paraguay y Argentina y, particularmente, el comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo (km 1.618) y la localidad de Formosa (km 1.448) en el que, conforme al Artículo VIII del “Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay”, suscrito entre las Repúblicas de Argentina y Paraguay el 15 de Julio de 1969 y aprobado en la República del Paraguay por Ley N° 117/1969 y en la República Argentina por Ley N° 18.435/1969, “los trabajos de regularización, corrección del curso, dragado, profundización y mantenimiento del río serán asumidos por partes iguales entre los Gobiernos Argentino y Paraguayo” (ver **Figura 2–1**).

**Figura 2–1.** El área de estudio objeto de la presente consultoría en el contexto de la República del Paraguay



El estudio realizado por CSI Ingenieros SA (2009), con relación a la viabilidad del mejoramiento del canal navegable “Pilcomayo – río Apa”, incluye, como recomendación final, el extender las obras de mejoramiento del canal navegable al tramo binacional compartido por las Repúblicas de Argentina y Paraguay ya que la inclusión de dicho tramo permitiría, por un lado, “evitar la creación de ‘embudos’ al pasar de un tramo con mejoras a un tramo sin mejoras” y, por otro, “asegurar niveles superiores de ingresos (carga)”.

En efecto, en dicho tramo se encuentran tanto importantes puertos graneleros como los puertos destinados a la recepción del petróleo (y sus derivados) que abastecen a la República del Paraguay.

Según CSI Ingenieros SA (2010)<sup>6</sup> dichos puertos son (entre otros):

❑ **Molinos Harineros del Paraguay**

Se ubica a 4,0 km al Sur de la Bahía de Asunción (km 1.626) y opera, como un puerto de descarga de granos, en un predio de 51.180 m<sup>2</sup>. El sector de muelle cuenta con “dolphins” para el atraque de buques y embarcaciones y posee dos tubos de succión (con una capacidad conjunta de 90 ton/hr) y un parque de silos (con una capacidad aproximada de 12.000 ton).

❑ **Terminal PETROPAR**

Ubicada en la localidad de Villa Elisa, a la altura del km 1.612 y propiedad de la empresa estatal “Petróleos Paraguayos” (PETROPAR). Cuenta con: **a)** una refinería (que ocupa un predio de 64 ha y posee una capacidad nominal de procesamiento de 1.200 m<sup>3</sup>/día de petróleo crudo para producir fuel oil, gasoil, kerosén, nafta virgen y gas licuado de petróleo), **b)** un parque de 42 tanques de petróleo crudo y combustibles líquidos (con una capacidad nominal total de 320.000 m<sup>3</sup>), **c)** una planta de recepción, almacenaje y despacho a granel de gas licuado de petróleo (con cuatro tanques esféricos de 2.000 m<sup>3</sup> cada uno y cuatro islas de carga), **d)** un cargadero de camiones automatizado (con 16 bahías y 27 brazos de carga con una capacidad de despacho de 10.000 m<sup>3</sup>/día) y **e)** un terminal fluvial para la operación y recepción de barcazas (conformado por tres muelles de hormigón armado).

❑ **Naviera Conosur SA**

Ubicada en Puerto Pabla, distrito de Lambaré, a la altura del km 1.610. Cuenta con: **a)** un silo – galpón de 15.000 ton métricas con dos volcadores de recepción de granos y sistema de embarque mediante una cinta transportadora (con una capacidad de 500 ton métricas/hora), **b)** un embarcadero de aceite vegetal (de camiones a barcazas tanque) con tolva de recepción y cañerías de embarque (con una capacidad de 150 ton métricas/hora), **c)** un muelle de madera, tipo espigón, de 120 m de longitud (equipado con tuberías para el suministro de agua potable y combustibles) y **d)** muertos para el amarre de embarcaciones.

❑ **Concret Mix I**

Ubicado en las proximidades del km 1.603. Ocupa un predio de 4,5 ha que cuenta con: **a)** un muelle de hormigón de 70 m de longitud y dos “dolphins” de madera, **b)** un galpón de 400 m<sup>2</sup> y un silo – galpón, con paredes de hormigón, dividido en tres secciones de 20.000 ton de capacidad total, **c)** una grúa fija de 40 ton y otra móvil de 30 ton de capacidad (para carga y descarga de mercaderías), **d)** una tolva para recepción de granos con parrilla metálica, **e)** tres correas transportadoras de 1,0 m de ancho y 400 ton/hr de capacidad para el transporte de granos, **f)** una cinta transportadora aérea de 250 ton/hr y 80 m de longitud (para la distribución de granos), **g)** un elevador de cangilones de 27 m de altura y 250 ton/hr de capacidad de ensilaje, y **h)** otro elevador de cangilones, de 17 m de altura y similar capacidad, para la alimentación de una balanza de flujo continuo (que posee un sistema de pesaje electrónico de 250 ton/hr de capacidad con cobertura metálica).

❑ **Puerto San Antonio (GICAL SA)**

También en las proximidades del km 1.603. Su infraestructura incluye un predio de 13 ha con cinco galpones para depósito, nueve silos metálicos, cinco tumbadores de camiones y tres muelles de embarque con balanzas de flujo (uno de ellos con una grúa fija de descarga).

---

<sup>6</sup> **CSI Ingenieros SA. 2010.** Estudio del Sistema de Transporte Fluvial de Granos y Productos Procesados. Informe Final de Consultoría para el Proyecto “Apoyo al Proceso de Liberalización e Integración del Comercio Internacional” RG – M1015 (Banco Interamericano de Desarrollo – BID / Fondo Multilateral de Inversiones – FOMIN)

❑ **Terminal Norteño SA**

Ubicado en las proximidades del km 1.602. Cuenta con un muelle de 150 m de longitud (en el que operan una grúa fija, una grúa flotante y una grúa pórtico) y un predio de 4.300 m<sup>2</sup> donde funciona una planta procesadora de cal agrícola (dolomítica y calcítica) cuya línea de producción incluye otros productos tales como cal magnesiana, cal para sales minerales y marmolina.

❑ **Terminales Portuarias SA (TERPORT SA)**

Ubicada en las proximidades del km 1.601. Ocupa un predio de 12 ha que brinda servicios portuarios de almacenaje, puerto seco, transporte terrestre y operaciones con cargas especiales. Cuenta con un muelle (con operación simultánea de dos grúas: una fija de 45 ton y otra móvil reticulada), una rampa para operaciones ro – ro y playas de contenedores donde se opera con “reach stackers” y “tomas reefer” para contenedores refrigerados.

❑ **Terminal Petrolera San Antonio SA (PETROSAN)**

También en las proximidades del km 1.601. Corresponde a una planta de recepción, almacenamiento y despacho de combustibles que comprende un predio de 14 ha y una terminal portuaria que opera en: **a)** la recepción y descarga de barcazas con almacenamiento en seis tanques terrestres (con una capacidad nominal de 35.000 m<sup>3</sup>) y posterior despacho a camiones cisternas o barcazas, y **b)** la recepción de camiones y almacenamiento en tanques terrestres y posterior despacho a barcazas.

Las instalaciones portuarias corresponden a dos “dolphins” y un muelle de operaciones de hormigón armado con plataformas en dos niveles (a efectos de posibilitar las operaciones en distintas condiciones de altura del río); las operaciones de carga y descarga son realizadas mediante mangueras livianas de última generación (movidas, desde y hacia la barcaza, mediante una pluma con una capacidad de izado de 1,2 ton) y un sistema de tuberías compuesto por líneas independientes para cada tipo de producto.

❑ **Copetrol SA**

También en las proximidades del km 1.601. Posee instalaciones para la recepción, almacenamiento y distribución de combustibles y derivados. Las mismas cuentan con un muelle de 60 m de longitud con capacidad para la descarga simultánea de dos barcazas (mediante dos manifolds, de 6” y 8”, que conectan con cinco tanques con una capacidad de almacenamiento de 34.500 m<sup>3</sup>); cuenta además, con ocho tanques de gas licuado de petróleo (con 2.411 m<sup>3</sup> de capacidad) y ocho tanques de alcohol (17.000 l cada uno).

❑ **Puerto Villeta**

Ubicado en las proximidades del km 1.593. Cuenta con un muelle de 435 m de longitud y 25 m de ancho apto para la operación de embarcaciones de hasta 10 pies de calado mínimo. Dispone de un depósito cubierto con 20.000 m<sup>3</sup> de capacidad, un silo horizontal de 10.000 ton de capacidad, dos silos verticales de 6.000 ton cada uno, cuatro tanques para combustible de 150.000 l cada uno, galpones con 3.075 m<sup>2</sup> de superficie cubierta, una báscula de 80 ton de capacidad y una playa al aire libre con un área total de 60.000 m<sup>2</sup> dividida en ocho patios para contenedores. También cuenta con un sistema de carga a granel elevado compuesto por un pórtico de 60 m de recorrido longitudinal alimentado por una cinta elevada cubierta, con una capacidad de carga de 500 ton/hr.

❑ **Puerto Angostura**

Ubicado en proximidades del km 1.586, cuenta con un muelle de 300 m de longitud (con capacidad de atraque para cinco barcazas), un silo galpón de 25.000 ton y una cinta transportadora de granos de 500 ton/hr de capacidad.

#### □ **Terminal Uniport**

Ubicada en proximidades del km 1.584 posee una estructura para el atraque simultáneo de cinco barcazas y depósitos de granos con capacidad estática de 35.000 ton.

#### □ **Puerto Custodia SA**

Ubicado en proximidades del km 1.578. Ocupa una superficie de 95 ha 695 m<sup>2</sup> siendo su actividad principal la recepción, almacenamiento y carga de granos en barcazas; su infraestructura incluye: áreas administrativas (200 m<sup>2</sup>), vestuarios y sanitarios (50 m<sup>2</sup>), playas de estacionamiento (20.000 m<sup>2</sup>), un silo – galpón (con 30.000 ton de capacidad de almacenaje), una tolva de descarga (cuatro camiones simultáneos) y un muelle de hormigón armado con dos “dolphins” para el atraque y amarre de las embarcaciones. El equipamiento incluye: cuatro elevadores, cinco cintas transportadoras, una balanza de pesaje continuo (500 ton/h), una báscula para camiones (80 ton) y una plataforma volcadora para la descarga de camiones.

A ellos deben agregarse, sobre la margen derecha del río y en territorio correspondiente a la República Argentina, las instalaciones del **Puerto de Formosa** ubicadas en proximidades del km 1.448 y en la denominada “Curva o Vuelta Formosa”, que es un meandro de 90°, con un ancho promedio de 800 m y que presenta un banco de arena en su vértice Nordeste (que aflora en estiajes extraordinarios). Su profundidad promedio es de 4,30 a 5,30 m al Cero Hidrómetro Local. En el mismo se encuentra emplazado: **a)** un pontón flotante de 51,30 m de longitud, 11,45 m de ancho, 3,25 m de puntal y 2,10 m de calado máximo (denominado E-8)<sup>7</sup> que es utilizado para el embarque y desembarque de los pasajeros que efectúan el tránsito vecinal fronterizo entre las localidades de Formosa (República Argentina) y Alberdi (República del Paraguay), **b)** un muelle frontal con 383 m de longitud de atraque de los cuales 230 m están destinados a barcazas (de hasta 2,74 m – 9 pies – de calado) y embarcaciones de carga, **c)** el denominado “Muelle N° 1” que consiste en un espigón de madera con perfiles de hierro con 32,0 m de largo y 7,0 m de ancho, y **d)** un muelle flotante (denominado “TAG 1”) que posee un frente de 30,0 m de largo y 15,0 m de ancho y que esta destinado al embarque de petróleo crudo con destino a la localidad de Villa Elisa (en la República del Paraguay).

---

<sup>7</sup> En el mismo Pontón funciona la sala de espera de pasajeros, el resguardo aduanero, el control migratorio y la boletería de expendición de pasajes.

### 3. SITUACIÓN ACTUAL DE LA NAVEGACIÓN DEL TRAMO PILCOMAYO – FORMOSA

#### 3.1. Condiciones Actuales de la Navegación

La vía navegable del río Paraguay es, mayoritariamente, operada por convoyes de barcazas que transportan graneles sólidos (soja y sus subproductos, trigo, mineral de hierro y manganeso, clinker, materiales calcáreos, cemento) y líquidos (petróleo y sus derivados, aceites) y que realizan el tráfico entre puertos del SW brasileño (Corumbá y Ladario), del Oeste boliviano (Terminal Aguirre) y del propio Paraguay (Vallemí y otros puertos menores) con puertos de Argentina, Uruguay y del propio Paraguay (Villeta). En particular, en el tramo comprendido en el entorno de la ciudad de Asunción, entre unos 30 km aguas arriba y unos 50 km aguas abajo, existe una importante participación de la carga de exportación paraguaya así como de la totalidad de la carga de importación (que incluye carga contenerizada, petróleo y derivados).

Los convoyes están conformados por un conjunto de barcazas acopladas entre sí, que conforman “trenes de barcazas”, accionados por una unidad de empuje (remolcador) en la que se concentran tanto los sistemas de maniobra y propulsión como la tripulación.

Las dimensiones del “convoy” – es decir, el conjunto conformado por el tren de barcazas y el remolcador – quedan definidas, principalmente, por las barcazas que lo integran:

- ❑ Barcazas “jumbo ensanchadas”: 16,67 m de manga, 60 m de eslora y 2.600 t de capacidad de carga.
- ❑ Barcazas “Missisipi”: 10,66 m de manga, 60 m de eslora y 1.500 t de capacidad de carga.

Considerando que las unidades de empuje (remolcadores) alcanzan esloras de 50 m, se llega a una eslora total del tren de barcazas de 290 m. No obstante, en el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Apa y su confluencia con el río Paraná, en virtud del Acta Bilateral Argentina – Paraguay del 13 de Abril de 2000 (basada en el Reglamento N° 7 del Acuerdo de Santa Cruz de la Sierra: “Régimen Único de Dimensiones Máximas de los Convoyes de la Hidrovía”), se otorga una tolerancia del 20 % en manga y del 10 % en eslora llevando tales dimensiones a 60 m y 319 m, respectivamente.

Dicho convoy navega aguas abajo, con carga acorde al calado permitido por las condiciones de nivel del río, a una velocidad que, en términos promedio, varía entre 6,0 – 8,0 km/h en los tramos de curvas y orzadas y 10 km/h en las rectas. Corresponde indicar que, por regla general, la navegación aguas arriba se realiza, mayoritariamente, con el convoy descargado.

El problema básico que se plantea es la caracterización de las condiciones actuales de la vía navegable y de la navegación en sí misma, así como la definición de los requerimientos técnicos para el normal desarrollo de la navegación.

Las condiciones actuales de navegación en el tramo de jurisdicción exclusiva de la República del Paraguay, comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo, han sido descritas en un estudio previo (CSI Ingenieros SA, 2009).<sup>8</sup>

El presente informe considerará, únicamente, el tramo objeto de la presente consultoría; es decir, el tramo del río Paraguay de jurisdicción compartida, comprendido entre la desembocadura del río

---

<sup>8</sup> CSI Ingenieros SA, 2009. Estudio de Viabilidad del Mejoramiento del Canal Navegable “Pilcomayo – Apa” del Río Paraguay a través del sistema de participación público – privada.

Pilcomayo y la localidad de Formosa, donde el convoy característico está conformado por veinte (20) o dieciséis (16) barcazas tipo “Missisipi” (10,66 m de manga, 60 m de eslora y 1.500 t de capacidad de carga) y una unidad de empuje (remolcador) de hasta 3.600 HP.

Al igual que en el estudio previo (CSI Ingenieros SA, 2009) se realizó un particular esfuerzo orientado a la caracterización del estado actual de la vía navegable y, a tales efectos, se realizaron diversas entrevistas y consultas con:

- ❑ Capitanes de las empresas Panchita G SA, Transbarge de Navegación SA y UABL Paraguay SA.
- ❑ Miembros de la Sociedad de Capitanes y Prácticos de la Zona Sur del Río Paraguay.
- ❑ Funcionarios del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y de la Gerencia de Navegación e Hidrografía (GNH) de la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP).

Es decir que se realizaron entrevistas y consultas con:

- ❑ Quienes navegan constantemente en el tramo objeto del estudio:
  - Los capitanes de las tres empresas de navegación que representan el 49,75 % de la flota de barcazas que opera en la Hidrovía Paraguay – Paraná (datos del año 2008).
  - Miembros del gremio que agrupa a los capitanes y prácticos de la zona Sur del Río Paraguay.
- ❑ Quienes representan a las autoridades del sector público: la Gerencia de Navegación e Hidrografía (GNH) de la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP).

En dichas consultas y entrevistas no se aplicó un cuestionario previamente estructurado; las mismas se centraron en un único aspecto básico: las condiciones actuales de navegación y, muy especialmente, en: **a)** la identificación de la derrota de navegación para las distintas condiciones del río; **b)** la identificación de aquellos pasos que – actualmente – ofrecen algún tipo de dificultad para la navegación (explicitando en que consiste dicha dificultad); y **c)** la identificación de aquellos pasos que – actualmente – exigen el fraccionamiento del convoy durante condiciones de estiaje y/o de aguas medias.

Cabe destacar que, en todos los casos, se solicitó información sobre la ubicación, longitud y profundidad de los tramos más problemáticos y la altura del río en alguna escala de referencia (para el mismo momento en que se reportaba la profundidad) así como sobre los procedimientos para el cruce de los mismos y las demoras involucradas.

Resulta importante destacar que:

- ❑ En las entrevistas con quienes navegan constantemente en el tramo objeto del estudio fue posible acceder a las cartas y demás documentos (bitácoras) donde los mismos asientan las derrotas y los obstáculos encontrados en cada navegación.
- ❑ En las entrevistas con las autoridades fue posible acceder a información sobre los planes de balizamiento, los volúmenes históricos de dragado y las profundidades registradas en diversos relevamientos batimétricos.

De acuerdo a la información así recopilada, es posible afirmar que, por norma general:

- ❑ Los “trenes de barcazas” procedentes del tramo ubicado al Norte de la ciudad de Asunción arriban a las proximidades de la Bahía de Asunción, aguas arriba de la localidad denominada

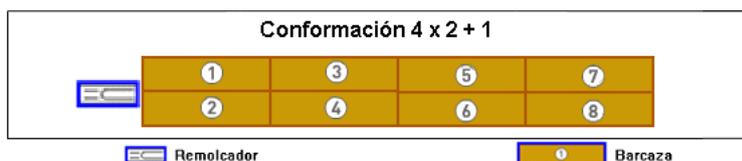
Itá Pytá Punta, y amarran sobre la margen derecha del río a efectos de proceder, a primeras horas del día, al fraccionamiento del “convoy” en “cortes” de ocho (8) barcazas en conformación 4 x 2 + 1.<sup>9</sup>

- ❑ Con dicha configuración se realiza el franqueo de los pasos Itá Pytá (km 1.626), Cassacia (km 1.618 – 1.623), Medín (1.606 – 1.608), San Antonio (km 1.604 – 1.605), Villeta (km 1.595), Buey Muerto (km 1.591), Angostura (km 1.587), Itá Pytá (km 1.585) y Guyrati (km 1.581); corresponde destacar que, previo al franqueo de dichos pasos, se envía por delante una lancha equipada con ecosonda y boyarines (a efectos de verificar las profundidades y señalar las zonas más profundas).
- ❑ Una vez realizado el franqueo, el “primer corte” es amarrado sobre el margen del río, en amarraderos ubicados a la altura de las progresivas km 1.576 – 1.577, y se vuelve a navegar aguas arriba en busca del “segundo corte”.
- ❑ Una vez que el remolcador llega al sitio de “aguas arriba”, donde quedó amarrado el “segundo corte”, de ser necesario, queda a la espera del amanecer a efectos de realizar el franqueo de los pasos antes mencionados en horas diurnas.
- ❑ Una vez franqueados los pasos con el “segundo corte”, navegando según la derrota señalizada a efectos del cruce del “primer corte”, se vuelve a integrar el convoy y se navega aguas abajo, sin necesidad de realizar nuevos fraccionamientos.
- ❑ No obstante, los pasos Santa Rosa (km 1.558), Lobato (km 1.534) y Sepultura (km 1.509) son franqueados con precaución, a mínima velocidad, y, en muchas ocasiones, también enviando por delante una lancha equipada con ecosonda y boyarines (que verifica las profundidades y señala las zonas más profundas).

Todo lo anterior, sumado a las particularidades propias del tramo comprendido entre las desembocaduras de los Pilcomayo y Apa (ver CSI Ingenieros SA, 2009), conforma un escenario por demás complejo que determina que el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa, sea uno de los más difíciles de toda la Hidrovía Paraguay – Paraná ocasionando las siguientes dificultades operativas:

- ❑ Mayores tiempos de navegación fruto de:
  - La necesidad de fraccionar el tren de barcazas para cruzar – en horas diurnas – ciertos pasos críticos.
  - Las demoras asociadas a los tiempos necesarios para la realización de sondajes y balizamientos (que, obviamente, requieren para su realización de las horas diurnas).
- ❑ Menor volumen de carga embarcada (muchas empresas realizan la carga de las barcazas a partir de información sobre las condiciones de nivel del río y previsiones propias del calado óptimo de navegación).
- ❑ Las limitaciones sobre calados máximos para las épocas de estiaje impuestas por la Autoridad Marítima de la República del Paraguay (por medio de Resoluciones Marítimas).<sup>10</sup>

9



<sup>10</sup> A modo de ejemplo, con fecha 19 de Noviembre de 2010 la Armada Paraguaya, a través de la Prefectura General Naval, emitió la Resolución N° 96 por la cual resuelve modificar el calado máximo de las embarcaciones para la navegación en las aguas del río Paraguay: **a)** en el tramo Norte a 7,0 pies (2,13 m) y **b)** en el tramo Sur a 10,0 pies (3,05 m).

Las mismas implican, necesariamente, sobrecostos para las economías de las empresas involucradas (no solo para las empresas navieras sino que también las relacionadas a la producción y otros rubros diversos). Además, la no utilización óptima de los recursos disponibles y las demoras en la navegación, provocan, invariablemente, atrasos en la entrega de la carga y en las transferencias de los trasbordos (con los riesgos concomitantes de pérdida de productos o la necesidad de utilizar las barcazas como “depósitos flotantes”, al menos hasta lograr consumir la correspondiente transferencia de carga).

### 3.2. Condiciones Actuales de las Obras de Dragado

En el tramo objeto de la presente consultoría y en virtud del “Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay”<sup>11</sup> ambos países han acordado (Artículo 8°) que “los gastos que demande la ejecución de los trabajos de regularización, corrección del curso, dragado, profundización y mantenimiento del río serán asumidos del siguiente modo: **a)** Tramo Confluencia – Formosa: por el Gobierno Argentino; **b)** Tramo Formosa – desembocadura del Río Pilcomayo: por partes iguales entre los Gobiernos Argentino y Paraguayo; y **c)** tramo al Norte de la desembocadura del Río Pilcomayo: por el Gobierno Paraguayo”.

Es así que, históricamente, en el tramo comprendido entre la desembocadura del Río Pilcomayo y la localidad de Formosa, objeto de la presente consultoría, se han realizado obras de dragado que han estado a cargo tanto de la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) de la República del Paraguay como de Dirección Nacional de Vías Navegables (DNVN) de la Subsecretaría de Puertos y Vías Navegables (SSPyVN) de la República Argentina (**Tabla 3.2–1**).

**Tabla 3.2–1. Obras de dragado realizadas en el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa (año 1994 y período 1999 – 2006)**

Paso	AÑOS								
	1994 *	1999 **	2000 **	2001 **	2002 **	2003 **	2004 **	2005 **	2006 **
Restinga Ytá Pirú – Guyratí	---	105.000	---	---	---	---	---	118.000	---
Angostura	---	---	---	---	---	25.500	---	---	---
Buey Muerto	---	54.800	---	---	---	---	---	---	---
Frente Puerto Villeta	159.000	---	---	---	102.000	---	---	---	---
Restinga Villeta	86.000	---	105.800	---	---	---	---	---	90.000
San Antonio	115.400	---	90.900	---	---	---	---	---	---
Medín	183.080	---	31.500	---	---	---	---	---	25.000
<b>TOTAL</b>	<b>543.480</b>	<b>159.800</b>	<b>228.200</b>	<b>---</b>	<b>102.000</b>	<b>25.500</b>	<b>---</b>	<b>118.000</b>	<b>115.000</b>

**Notas:** \* Información tomada de HS – LB – EIH (1996)

\*\* Información proporcionada por la ANNP según Nota D.E.H, 88/2010

No obstante, dichas obras no son realizadas de forma regular y los volúmenes son muy variables, ya que las mismas no sólo dependen de las condiciones de la vía navegable (sus condiciones

<sup>11</sup> Dicho acuerdo fue suscrito entre las Repúblicas de Argentina y Paraguay el 15 de Julio de 1969 y aprobado y ratificado en la República del Paraguay por Ley N° 117/1969 y en la República Argentina por Ley N° 18.435/1969.

morfológicas e hidrológicas) sino que también de diversos aspectos vinculados a la disponibilidad de equipos y de recursos económicos.

### **3.3. Condiciones Actuales de los Sistemas de Ayudas a la Navegación**

El sistema de señalización actualmente vigente a lo largo de la Hidrovía Paraguay – Paraná se basa en las normas establecidas en el Reglamento Único de Balizamiento de la Hidrovía (Comité Intergubernamental de la Hidrovía – CIH, 1994), en las Normas IALA – B y en el denominado “Sistema de Acciones a Empezar”.

En el tramo objeto de la presente consultoría, correspondiente al río Paraguay entre las desembocaduras de los ríos Pilcomayo y la localidad de Formosa, en virtud del “Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay” ambos países han acordado (Artículo 10°) que “el balizamiento y señalización de ayudas a la navegación del río Paraguay, entre Confluencia y la desembocadura del río Pilcomayo, será establecido por la Comisión Mixta Técnica Ejecutiva con criterio de uniformidad para la navegación diurna y nocturna, con respecto a los tramos ya balizados” y que “su instalación y mantenimiento estará a cargo exclusivamente del Gobierno Argentino”.

Según COINHI (2004) buena parte de las señales de margen (balizas) se encuentran dañadas, cubiertas por la vegetación y, en general, no se visualizan fácilmente (ya que no poseen una buena reflexión de la luz); cabe destacar que tal situación fue confirmada en las entrevistas realizadas a capitanes y prácticos de las principales empresas de navegación. En cuanto a las boyas, la gran mayoría faltan.

Finalmente, se considera necesario destacar que: **a)** las balizas (señales de margen) y las boyas representan, solamente, una parte de las posibles ayudas a la navegación y que no sustituyen la pericia de los capitanes y patrones de las embarcaciones ni las demás ayudas oportunamente descritas en el **Informe 1.1**; y **b)** que su ubicación responde a la situación morfológica del río en el momento de ser instaladas y, consecuentemente, la evolución morfológica natural del río puede – en forma más o menos rápida – desactualizarlas (por lo que puede ser necesario su permanente reposicionamiento).

### **3.4. Síntesis**

Tomando en consideración la situación hidrológica (ver **Informe 1.1**), las particularidades de la navegación, basada en prácticas de “desarme” y “arme” del tren de barcasas y de “envío por delante” de una lancha con el equipamiento necesario para verificar las profundidades y señalar las zonas más profundas (ver **Informe 1.1 y Sección 3.1**), la falta de obras de dragado realizadas en forma regular y en concordancia con las condiciones morfológicas e hidrológicas de la vía navegable (ver **Sección 3.2**) y la desactualización y/o falta de las correspondientes ayudas a la navegación (ver **Sección 3.3**), así como la magnitud de las actividades económicas que se desarrollan en el área de influencia del río Paraguay,<sup>12</sup> se entiende que resulta imprescindible la ejecución de obras de dragado a efectos de prevenir un posible colapso de dichas actividades económicas.

---

<sup>12</sup> Tanto en el tramo de jurisdicción exclusiva de la República del Paraguay (comprendido entre las desembocaduras de los ríos Pilcomayo y Apá) como en el tramo de jurisdicción compartida con la República Argentina (comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa, objeto de la presente consultoría).

## 4. DEFINICIÓN TÉCNICA, COSTO Y PLAZO DE LAS OBRAS

### 4.1. Definición Técnica de las Obras

#### 4.1.1. Criterios de Proyecto

En el marco de la presente consultoría – y en forma consistente con los estudios previos – se adoptó:

- Como “embarcación de diseño”: Un convoy tipo (incluyendo el remolcador) con una manga de 50 m + 20 % (60 m) y una eslora de 290 m + 10 % (319 m); es decir (considerando los trenes de barcazas que actualmente circulan por la Hidrovía):
  - Un convoy de 20 barcazas tipo “Missisipi”, en formación de 4 barcazas de fondo x 5 barcazas de frente (dimensiones aproximadas de cada barcaza = 10,66 m de manga y 60 m de eslora), con un remolcador de 50 m de eslora.
  - Un convoy de 16 barcazas tipo “jumbo ensanchadas” (o “super jumbo”), en formación de 4 barcazas de fondo x 4 barcazas de frente (dimensiones aproximadas de cada barcaza = 16,67 m de manga y 60 m de eslora), con un remolcador de 50 m de eslora.
- Como “profundidad mínima a ser garantizada”: Aquella que permita un calado de 3,05 m (10 pies) con las correspondientes “revancha bajo quilla” y “sobre – dragados”.
- Como “nivel de agua de referencia”: El nivel relativo a las persistencias medias anuales de los niveles de agua correspondientes al 10 % del año seco con período de recurrencia de 10 años.
- Como “criterios de proyecto para las obras de dragado de apertura en pasos arenosos” se consideró que:<sup>13</sup>
  - Las obras serán realizadas mediante la utilización de dragas de succión con cortador; no obstante, podría emplearse otro tipo de dragas (aunque las mismas no fueron consideradas a efectos de la definición de los presentes criterios de proyecto, que tuvieron por objetivo definir – en líneas generales – los métodos constructivos y el equipamiento a emplear).
  - El vertido de productos de dragado será efectuado, en la medida de lo posible, en el propio lecho del río.

A partir de dichas premisas, y considerando las embarcaciones de diseño adoptadas, los principales criterios de proyecto para las obras de dragado de apertura en materiales arenosos fueron:

- Ancho del canal (en tramos rectos): 110 m (en la base del talud).
- Profundidad del canal: 3,65 m (11,97 pies).<sup>14</sup>
- Sección transversal: Trapezoidal.

<sup>13</sup> Por “dragado de apertura” se entienden todos los servicios relativos a la desagregación, retiro, transporte y vertido – en ubicaciones predeterminadas – de los sedimentos del lecho del río que resulte necesario remover (“dragar”) para alcanzar la profundidad mínima y las secciones transversales oportunamente establecidas en la presente consultoría.

<sup>14</sup> Dicha profundidad corresponde a un calado de 3,05 m con una revancha bajo quilla de 0,30 m y un sobre – dragado de 0,30 m.

- Pendiente del talud: 1V : 3H<sup>15</sup>

Por su parte, a efectos del trazado planimétrico del eje del canal de navegación se adoptaron criterios similares a los oportunamente establecidos por COINHI (2004).

- Como “criterios de proyecto para las obras de dragado de apertura en materiales duros y rocas” se consideró que:<sup>16</sup>
  - La desagregación y remoción de los materiales duros será realizada mediante la utilización de excavadoras hidráulicas o grúas excavadoras con balde almeja montadas sobre plataformas fijas equipadas con pilones (“spuds”).
  - La desagregación de la roca compacta será realizada mediante derrocamientos, teniendo en cuenta las prescripciones ambientales (ver **informe 1.1 – Capítulo 6**); por su parte, la remoción de los fragmentos obtenidos será realizada por métodos similares a los empleados a efectos de la remoción de materiales duros.
  - El transporte del material removido, hacia sus áreas de disposición final, será realizado mediante la utilización de barcazas de cubierta corrida, remolcadores y palas cargadoras; en el caso de las rocas éstas últimas serán empleadas para cargar los fragmentos en la cubierta de la/las barcazas y para, posteriormente, descargar el material en el área prevista a tales efectos.
  - Los materiales removidos serán ubicados, a efectos de su disposición final, en el lecho del río y, preferentemente, serán distribuidos a lo largo del río – a una distancia del canal de navegación no inferior a los 50 m – y en lugares donde su disposición no influya desfavorablemente en el mantenimiento de la sección transversal del curso de agua ni en el transporte de sedimentos.
  - Sólo en situaciones excepcionales se aceptará el vertido en las márgenes del río (a efectos de la realización de obras de protección de márgenes; no obstante, en todos los casos deberá tomarse en consideración el no provocar impactos ambientales y el procedimiento deberá ser debidamente autorizado por las autoridades competentes).

A partir de dichas premisas, y considerando las embarcaciones de diseño adoptadas, los principales criterios de proyecto para las obras de dragado de apertura en materiales duros y rocas fueron:

- Ancho del canal (en tramos rectos): 110 m (en la base del talud).
- Profundidad del canal: 3,65 m (11,97 pies).<sup>17</sup>
- Sección transversal: Trapezoidal.
- Sobre – dragado: No se considera necesario.
- Pendiente del talud: 1V : 1H.

- Como “criterios de proyecto para las obras de dragado de mantenimiento” se adoptaron criterios similares a los establecidos para los dragados de apertura.<sup>18</sup>

<sup>15</sup> Dicho talud es el indicado como estable para los diversos proyectos de dragado realizados en los ríos Paraná y Paraguay y, por otra parte, fue el adoptado por COINHI (2004) para los cálculos de los volúmenes dragados en pasos arenosos.

<sup>16</sup> Corresponde aclarar que: **a)** se entiende como material duro a aquellos materiales de variada naturaleza y diverso grado de friabilidad (calizas, esquistos arcillosos, toscas, arcillita, conglomerados, etc.) que, en su mayor parte, podrán ser desagregados y removidos por procesos mecánicos; sin embargo, no debe descartarse la necesidad de derrocamientos en afloramientos aislados de excepcional dureza; y **b)** se entiende como roca a aquellos materiales de naturaleza ígnea o metamórfica cuya desagregación deberá ejecutarse, necesariamente, a través de derrocamientos.

<sup>17</sup> Dicha profundidad corresponde a un calado de 3,05 m con una revancha bajo quilla de 0,60 m.

- Como “obras para la mejora de las ayudas a la navegación” se adoptó la implantación de “boyas ciegas” y “balizas” o “señales de margen”, acordes a los criterios de diseño oportunamente propuestos por COINHI (2004).

#### 4.1.2. Obras de Dragado de Apertura

Los estudios realizados por la Asociación HidroService – Louis Berger – Estudio de Ingeniería Hidráulica (1996) identificaron, en el tramo comprendido entre las ciudades de Santa Fe (río Paraná, km 590) y Corumbá (río Paraguay, km 2.770), alrededor de 250 pasos con problemas diversos y de diferente magnitud de los cuales unos 92 constituían pasos particularmente difíciles. En particular, para el tramo objeto de la presente consultoría, comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo (progresiva km 1.618) y la localidad de Formosa (progresiva km 1.448), identificaron un total de 33 pasos de los cuales sólo 10 fueron considerados como particularmente difíciles (**Tabla 4.1–1**).

**Tabla 4.1–1. Tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa: Pasos identificados por la Asociación HidroService – Louis Berger – Estudio de Ingeniería Hidráulica (1996) como impedimentos para una navegación continua**

Nº	km (BA)	Denominación	Observaciones
99	1452,0 – 1455,5	Travesía Vuelta Gómez	Curva
110	1506,0 – 1511,0	Cortada Orange	---
111	1512,0 – 1516,5	Dalmacia – Morterito	---
121	1577,0 – 1586,0	Restinga Ita Pirú – Guyratí	Curva / Piedra
123	1589,0 – 1591,0	Buey Muerto	---
124	1591,5 – 1593,0	Frente Puerto Villeta	---
125	1594,0 – 1595,5	Restinga Villeta	Piedra
127	1602,5 – 1605,0	Travesía San Antonio	---
128	1606,0 – 1608,5	Medín	---
130	1613,0 – 1615,0	Abajo Puerto Pilcomayo	---

Corresponde destacar que – si bien existe una tendencia al mantenimiento, a través del tiempo, de la ubicación de los principales “pasos” – la migración natural de los bancos de arena y las variaciones temporales de las fuerzas hidráulicas determinan una cierta variación espacial de los pasos y, por lo tanto, del canal navegable.

En consecuencia, se realizó un particular esfuerzo orientado a la caracterización del estado actual de la vía navegable y, a tales efectos, se realizaron diversas entrevistas y consultas con capitanes de las empresas Panchita G SA, Transbarga de Navegación SA y UABL Paraguay SA, con miembros de la Sociedad de Capitanes y Prácticos de la Zona Sur del Río Paraguay y con

<sup>18</sup> Por “dragado de mantenimiento” se entienden todos los servicios relativos a la desagregación, retiro, transporte y vertido – en ubicaciones predeterminadas – de los materiales sedimentados y depositados en aquellos pasos que hayan sido objeto de trabajos previos de dragados de apertura y que resulten necesarios para el mantenimiento de la profundidad mínima y de las secciones transversales establecidas en la presente consultoría.

funcionarios del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y de la Gerencia de Navegación e Hidrografía (GNH) de la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP).

A partir de dichas entrevistas se elaboró un listado de los principales pasos que refleja las navegaciones más recientes y el estado actual del río (**Tabla 4.1–2**).

**Tabla 4.1–2. Tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa: Pasos identificados a partir de entrevistas realizadas con organismos públicos y empresas privadas como impedimentos para una navegación continua**

Tramo (km)	Denominación del Paso	Observaciones
1.619	Casaccia	Materiales arenosos
1.608	Medín	Materiales arenosos
1.604	San Antonio	Materiales arenosos
1.605	Cortada San Antonio	Materiales arenosos
1.595	Villeta	Presencia de materiales duros
1.591	Buey Muerto	Materiales arenosos
1.585	Ytá Pirú	Presencia de materiales duros
1.584	Angostura	Materiales arenosos
1.581	Guyratí	Presencia de materiales duros
1.558	Santa Rosa	Materiales arenosos
1.534	Lobato	Materiales arenosos
1.509	Sepultura	Materiales arenosos

En cuanto a las características de los materiales es posible afirmar que, en términos generales, el material del lecho de la Hidrovía Paraguay – Paraná es de naturaleza arenosa (con excepción de los alrededores de las desembocaduras de algunos afluentes y la zona del Delta del Paraná) ya que dichos materiales provienen, fundamentalmente, de la erosión de los márgenes del propio valle aluvional de los ríos Paraguay y Paraná y de las areniscas, de origen eólico y fluvial, que, conformando grandes depósitos sedimentarios, cubren gran parte del Centro y Centro – Sur del continente Suramericano.

No obstante para el tramo del río Paraguay objeto de la presente consultoría la Asociación HidroService – Louis Berger – Estudio de Ingeniería Hidráulica (1996) menciona la existencia de materiales duros en los tramos del río correspondientes a los pasos Restinga Villeta, Itá Pirú y Guyratí (característica que también fue mencionada en las entrevistas realizadas, ver **Tabla 4.1–2**).

En consecuencia, a partir del análisis de la información sobre la profundidad actual y la longitud a ser dragada en cada paso, que fuera aportada por los diferentes actores entrevistados, se consideraron los siguientes escenarios (ver **Informe 1.1**):

- **Escenario “de mínima”:** Implica la realización de obras de dragado a efectos de asegurar una navegación continua sin necesidad de realizar fraccionamientos del tren de barcasas asumiendo: **a)** la realización de obras de dragado en un total de once (11) pasos (Casaccia, Medín, San Antonio, Cortada San Antonio, Villeta, Buey Muerto, Itá Pirú, Guyratí, Santa Rosa, Lobato y Sepultura), y **b)** que la totalidad del material a dragar correspondería a

materiales arenosos. Bajo estas consideraciones el volumen de dragado de apertura ascendería a 2.154.262 m<sup>3</sup> de materiales arenosos.

- **Escenario “de máxima”:** Implica considerar la existencia de materiales duros en tres (3) de los once (11) pasos previamente considerados (Villeta, Itá Pyrú y Guyratí) y, ante la falta de información técnica, se asumió que la participación de “materiales duros” en el volumen total a dragar sería en proporciones similares a las observadas por CSI Ingenieros SA (2009) para el tramo comprendido entre las desembocaduras de los ríos Pilcomayo y Apa; es decir, aproximadamente, del 30 %. Bajo estas consideraciones el volumen de dragado de apertura ascendería a 2.269.569 m<sup>3</sup> de los cuales 1.971.525 m<sup>3</sup> correspondería a materiales arenosos y 298.044 m<sup>3</sup> a “materiales duros” (ante la falta de evidencias, no se consideró la posible existencia de “rocas”).

#### 4.1.3. Obras de Dragado de Mantenimiento

Como ya fuera indicado el material del lecho de la Hidrovía Paraguay – Paraná es de naturaleza arenosa siendo transportado como “carga de fondo” (principalmente por migración de dunas subácuas) y como “carga en suspensión”; no obstante ésta última tiene un carácter de “transporte en tránsito” por lo que su influencia en la conformación del lecho es muy reducida (ya que se refiere al material más fino que, generalmente, no encuentra las condiciones necesarias para sedimentar (salvo en algunos tramos particulares y en la zona del Delta del Paraná).

A efectos de la estimación de los volúmenes correspondientes a las obras de dragado de mantenimiento se adoptaron valores de referencia similares a los considerados por CSI Ingenieros (2009): un valor variable entre el 20 y el 40 % del volumen total del dragado de apertura.

En consecuencia, se obtuvo un volumen de dragado de mantenimiento (materiales arenosos) variable entre:

- 430.852 y 861.705 m<sup>3</sup> (considerando un volumen total de dragado de apertura de 2.154.262 m<sup>3</sup> de materiales arenosos).
- 453.914 y 907.827 m<sup>3</sup> (considerando un volumen total de dragado de apertura de 2.269.568 m<sup>3</sup> correspondiente a 1.926.218 m<sup>3</sup> de materiales arenosos + 228.044 m<sup>3</sup> de materiales duros).

No obstante, corresponde indicar que si bien los volúmenes de dragado de mantenimiento están relacionados a la profundidad de corte (en forma inversamente proporcional) y a los volúmenes de dragado de apertura (en forma directamente proporcional), no todos los pasos que hayan estado sujetos a obras de dragado de apertura evolucionarán en forma similar y, por otra parte, los volúmenes de materiales sedimentados y depositados, en un año dado, dependerán de un gran número de variables estando relacionados, entre otros factores, con las variaciones espacio – temporales de las tasas de aporte de sedimentos y de las fuerzas hidráulicas (dadas por las relaciones de nivel y caudal). De allí que es de esperar una variación espacio – temporal del volumen correspondiente a las obras de dragado de mantenimiento y, consecuentemente, la dificultad – e imprecisión – de los volúmenes estimados para dichas obras.

#### 4.1.4. Obras de Mejora de las Ayudas a la Navegación

Se consideraron los proyectos de mejoramiento de las ayudas a la navegación propuestos por la Asociación HidroService – Louis Berger – Estudio de Ingeniería Hidráulica (HS – LB – EIH, 1996), por el Consorcio de Integración Hidroviaria (COINHI, 2004) y los aportados, en el marco de la presente consultoría, por la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) de la República del Paraguay y por la

Sociedad de Capitanes y Prácticos de la Zona Sur del Río Paraguay adoptándose el realizado por COINHI (2004) que, por otra parte, presenta buena consistencia con los presentados por Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) y por la Sociedad de Capitanes y Prácticos de la Zona Sur del Río Paraguay; dicho proyecto considera la implantación de 18 boyas ciegas y 52 balizas o “señales de margen”.

#### 4.1.5. Otras Obras Consideradas

Finalmente, corresponde indicar que, en el marco de las obras a realizar, se consideró:

- ❑ El establecimiento y recuperación (cuando corresponda) así como el mantenimiento de las escalas limnimétricas del río Paraguay en el tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa (incluyendo los trabajos geodésicos y topográficos necesarios para la comprobación de ceros).
- ❑ La remoción de cascos hundidos (de cualquier tipo). En tal sentido, se ha identificado su presencia en las siguientes ubicaciones (aproximadas):
  - Aguas abajo de la progresiva km 1.626
  - Aguas arriba de la progresiva km 1.620
  - Aguas arriba de la progresiva km 1.595
  - Aguas abajo de la progresiva km 1.560
  - Proximidades de la progresiva km 1.449
- ❑ La implementación de dos (2) zonas de amarre con las facilidades mínimas necesarias a tales efectos (de acuerdo a las especificaciones generales establecidas por COINHI, 2004) y ubicadas en proximidades de las progresivas km 1.599 – 1.613 (al Sur de Asunción) y 1.450 – 1.460 (aguas arriba de la localidad de Alberdi).
- ❑ La implementación de una serie de medidas y acciones destinadas a la mitigación de los potenciales impactos ambientales que incluyen:
  - Medidas de Mitigación:
    - ⇒ Adecuada selección de las áreas de vertido de productos de dragado; dicho vertido se realizará en el propio lecho del río y sólo en situaciones excepcionales se aceptará el vertido en las márgenes del río (a efectos de la realización de obras de protección de márgenes; no obstante, en tales casos deberá tomarse en consideración el no provocar impactos ambientales).
    - ⇒ En ningún caso se podrán obstruir desembocaduras de arroyos y/o ríos tributarios (el vertido deberá realizarse aguas abajo de dichas desembocaduras y convenientemente apartados de las mismas).
    - ⇒ Adecuada selección del momento en el que se realizarán las obras de dragado y de vertido de productos de dragado teniendo en cuenta para ello los ciclos de cría y reproducción de especies acuáticas (en especial: los peces).
    - ⇒ Adecuada selección del equipamiento y de las técnicas a emplear a efectos de las obras de dragado y de vertido de productos de dragado.
    - ⇒ Minimización de ruidos.
    - ⇒ Revisión periódica del estado de funcionamiento de los motores de las embarcaciones, las dragas y todo tipo de equipos utilizados en las obras.
    - ⇒ Adecuada selección de los sitios para la instalación de obradores (en caso de ser necesarios).

- ⇒ Inventario de la ubicación de tomas de agua y emisarios subacuáticos.
- ⇒ Inventario de los potenciales sitios de valor escénico, paisajístico y/o natural y, en especial, de la ubicación de “áreas protegidas”.
- Una serie de “planes”, integrados en un “Plan de Gestión Ambiental”, referidos a: **a)** el manejo de los pasos a dragar, **b)** el monitoreo de procesos de erosión y sedimentación, **c)** la evaluación de la calidad del agua, **d)** la evaluación de la calidad de los sedimentos, **e)** el monitoreo de la vegetación costera, **f)** el manejo de residuos, **g)** la respuesta ante contingencias, **h)** la comunicación social del proyecto, e **i)** las comunicaciones con la autoridad marítima.
- Una serie de “programas”, también integrados en el “Plan de Gestión Ambiental”, referidos a: **a)** la educación ambiental y la conducta del personal de obra, **b)** la salud ocupacional, y **c)** la recreación y la convivencia.

## 4.2. Estimación del Costo de las Obras

La **Tabla 4.2–1** presenta los costos unitarios estimados a efectos de las obras de dragado de apertura y mantenimiento (en dólares estadounidenses correspondientes a Setiembre del 2010 sin incluir impuestos directos) y asumiendo que los mismos incluyen los costos correspondientes a las tareas de relevamiento para el control de las obras y del personal afectado a las tareas asociadas a la implementación del “Plan de Gestión Ambiental”.

**Tabla 4.2–1. Costos de dragado por tipo de material**

Tipo de Material	Dragado de Apertura (Dólares/m <sup>3</sup> )	Dragado de Mantenimiento (Dólares/m <sup>3</sup> )
Arenas	4	3,5
Materiales duros	14	---
Rocas	125	---

**Nota:** Dólares estadounidenses de Setiembre de 2010, sin impuestos.

Con respecto a las obras de dragado de mantenimiento y a efectos de la estimación de los costos correspondientes a las mismas se asumió un dragado de mantenimiento equivalente al 40 % del volumen total de dragado de apertura correspondiente a cada escenario (es decir, 861.705 m<sup>3</sup> para el escenario “de mínima” y 907.827 m<sup>3</sup> para el escenario “de máxima”).

Con respecto a las obras de mejora de las ayudas a la navegación, que incluirán la instalación de boyas ciegas y balizas (señales de margen), en conformidad a los criterios técnicos oportunamente establecidos por COINHI (2004), se asumieron las cantidades consideradas en el proyecto del Consorcio de Integración Hidroviaria (COINHI, 2004) más un 10 % adicional y, a efectos de su mantenimiento se asumió, conforme a lo establecido por COINHI (2004), que el mismo alcanzará – anualmente – a un 20 % del total de elementos instalados.

Atendiendo a las consideraciones anteriores, la **Tabla 4.2–2** resume los volúmenes y el costo estimado para las obras de dragado de apertura y mantenimiento propiamente dichas, así como el costo total estimado de las obras (que incluye, además de los costos correspondientes a las obras de dragado y de mejora de ayudas a la navegación, los correspondientes tanto a las medidas de mitigación de los potenciales impactos ambientales como a la implementación del “Plan de Gestión Ambiental”).

Tabla 4.2–2. Costos de las obras: Resumen por escenario

Obra	Escenario	Volumen (m <sup>3</sup> )			Costo de las obras de dragado (US\$)	Costo total de las obras (US\$)
		Materiales arenosos	Materiales duros	Rocas		
Dragado de Apertura	“de mínima”	2.154.262	---	---	8.617.048	11.800.548
	“de máxima”	1.971.525	298.044	---	12.058.716	15.498.216
Dragado de Mantenimiento	“de mínima”	861.705	---	---	3.015.968	3.401.348
	“de máxima”	907.827	---	---	3.177.395	3.562.775

**Nota:** Dólares estadounidenses de Setiembre de 2010, sin impuestos

### 4.3. Estimación del Plazo de las Obras

El plazo total para la ejecución de las actividades previas al inicio de las obras, que – básicamente – corresponde a la obtención de las correspondientes autorizaciones ambientales y a la movilización del equipamiento necesario para la ejecución de las obras – se estimó en unos 12 meses (dejando expresa constancia de que el mismo depende de las autoridades ambientales paraguayas y argentinas).

Por su parte, para cada uno de los escenarios considerados, el plazo asignado a las obras de dragado de apertura y/o de mantenimiento tuvo en cuenta los siguientes rendimientos (conforme a lo oportunamente establecido por COINHI, 2004):

□ Dragado de Apertura:

- Materiales arenosos ⇒ 600 a 750 m<sup>3</sup>/h ⇒ 9.600 a 12.000 m<sup>3</sup>/día
- Materiales duros ⇒ 300 m<sup>3</sup>/h ⇒ 4.800 m<sup>3</sup>/día
- Derrocamiento ⇒ 60 m<sup>3</sup>/h ⇒ 960 m<sup>3</sup>/día

□ Dragado de Mantenimiento:<sup>19</sup>

- Materiales arenosos ⇒ 1.000 a 1.200 m<sup>3</sup>/h ⇒ 16.000 a 19.200 m<sup>3</sup>/día

En todos los casos se asumieron: **a)** 16 hs efectivas de trabajo diario, **b)** 25 días de trabajo al mes, y **c)** que las demoras por factores externos (clima, ajustes de proyecto, demora de proveedores, problemas laborales, etc.) tendrán una incidencia “moderada”.

Considerando las restricciones ambientales, fruto del “Diagnóstico Ambiental Integrado” realizado por COINHI (2004), se asumió que las obras de dragado en gran escala se deberían realizar en el período comprendido entre el 1° de Junio y el 31 de Octubre (es decir, durante 5 meses al año).

Con estos supuestos, se estimaron los plazos de ejecución correspondientes a cada obra (apertura y mantenimiento), a cada escenario (“de mínima” y “de máxima”) y cada tipo de material (arena o “duro”) determinándose el equipamiento necesario a efectos de cumplir con las obras en el plazo estipulado por las restricciones ambientales (**Tablas 4.3–1 y 4.3–2**).

<sup>19</sup> Para las obras de dragado de mantenimiento se consideró una productividad mayor que para las obras de dragado de apertura y ello toma en cuenta, principalmente, que el sedimento a ser removido durante las obras de dragado de apertura posee un tamaño de grano y un grado de consolidación mayor que el sedimento a ser dragado durante las obras de dragado de mantenimiento.

**Tabla 4.3–1. Obras de dragado de apertura:  
Estimación de plazos por escenario y tipo de material**

Escenario	Tipo de material	Volumen a dragar (m <sup>3</sup> )	Equipos de dragado		Tiempo efectivo de dragado (meses)
			Rendimiento mensual por equipo (m <sup>3</sup> )	Cantidad	
de Mínima	Arenas	2.154.262	270.000	2	4
de Máxima	Arenas	1.971.525	270.000	2	3,7
	Duros	298.044	120.000	1	2,5
	Rocas	---	24.000	---	---

**Nota:** Se asumen actividades durante 16 hs diarias, 25 días al mes y 5 meses al año.1

**Tabla 4.3–2. Obras de dragado de mantenimiento:  
Estimación de plazos por escenario**

Tipo de material	Escenario	Volumen (m <sup>3</sup> )	Equipos de dragado		Tiempo efectivo de dragado (meses)
			Rendimiento mensual por equipo (m <sup>3</sup> )	Cantidad de equipos	
Arenas	de Mínima	861.705	440.000	1	1,9
	de Máxima	907.827			2,0

Los resultados indican que, a efectos de cumplir con las obras de dragado en el plazo estipulado por las restricciones ambientales (5 meses), se necesitará:

- Para las obras de dragado de apertura:
  - ⇒ Asumiendo el escenario “de mínima”: Dos (2) equipos asignados al dragado de materiales arenosos.
  - ⇒ Asumiendo el escenario “de máxima”: Tres (3) equipos: uno (1) asignado al dragado de materiales duros y dos (2) asignados al dragado de materiales arenosos.
- Para las obras de dragado de mantenimiento:
  - ⇒ Un único equipo (asignado a las obras de dragado de materiales arenosos).

## 5. ACTUALIZACIÓN DE LA DEMANDA

El objetivo del presente Capítulo es: **a)** delimitar el área de influencia del proyecto, **b)** describir las matrices de los flujos de carga que, en la actualidad, utilizan el río Paraguay en los tramos objeto de la presente consultoría (Apa – Pilcomayo y Pilcomayo – Formosa), y **c)** estimar los potenciales tráficos que, en el futuro, transitarían dicha vía navegable.

### 5.1. Definición del Área de Influencia

El área de influencia se definió en base a un estudio previo (CSI Ingenieros, 2009). Dicho estudio consideró – solamente – la zona de jurisdicción exclusivamente Paraguaya (comprendida entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo) e incluyó las cargas provenientes de la República de Bolivia y de la República Federativa del Brasil (Estado de Matto Grosso) ya que éstas necesariamente deben transitar por la misma para llegar hasta el destino final de sus productos.

El presente estudio busca ampliar dicha zona de influencia e incluir el tramo de jurisdicción compartida entre la República del Paraguay y la República Argentina (tramo al Sur de la ciudad de Asunción).

Un problema que surge al considerar dicha zona, comprendida entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa, es que gran parte de los puertos graneleros de la República del Paraguay, a través de los cuales se realiza más del 55 % de la exportación de granos, se encuentran al Sur del puerto de Asunción, tal como es el caso de los puertos de San Antonio y Villeta. Lo mismo ocurre con la mayoría de la importación Paraguaya, de la cual la más importante es la carga de petróleo y derivados y, fundamentalmente, el gasoil importado por Petróleos Paraguayos SA (PETROPAR SA) cuyo puerto de desembarque se encuentra en Villa Elisa (al Sur de la ciudad de Asunción).

En consecuencia, el presente informe amplía el área de influencia del proyecto para incluir el tramo de jurisdicción compartida entre la República del Paraguay y la República Argentina (comprendido entre la desembocaduras del río Pilcomayo y la localidad de Formosa); la demanda de carga es debidamente ampliada para incluir aquellas cargas que sólo transitan por el tramo considerado (principalmente soja paraguaya e importaciones de combustible y productos varios).

### 5.2. Identificación de las Cargas Transportadas en los tramos objeto del Estudio

Las cargas que circulan por el río Paraguay son la base a partir de la cual proyectar los movimientos de las embarcaciones que, en la alternativa de eventual concesión de las obras, pagarían peaje; a su vez, dichas proyecciones permiten estimar los ingresos esperados ante el eventual cobro de un peaje.

La metodología a aplicar parte de una "fotografía" de la situación actual (o de un pasado próximo) y enfrenta la dificultad de la falta de estadísticas validadas oficialmente o con consenso entre los diferentes actores. Dicha situación ya ha sido motivo de preocupación en trabajos anteriores: tanto el realizado por Gualberto Ruiz Estellano (2000)<sup>20</sup> como el realizado por COINHI (2004).

---

<sup>20</sup> Ruiz Estellano, G. 2000. Diagnóstico del Transporte Internacional y su Infraestructura en América del Sur (DITIAS): Modo Fluvial (Cuenca del Plata). Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI).

Los datos utilizados a efectos del presente estudio provienen, en su gran mayoría, de datos de exportación imputados en los distintos sistemas aduaneros involucrados (República del Paraguay, República Federativa del Brasil y República de Bolivia).

A partir de las consideraciones anteriores, se elaboraron estadísticas del volumen de cargas y mercaderías movilizadas por el río Paraguay (**Tablas 5.2–1 y 5.2–2**); en ambos casos se consideraron – únicamente – las cargas despachadas en Aduanas paraguayas (hasta el mes de Agosto del año 2010).

**Tabla 5.2–1. Volumen de carga despachada en Aduanas Paraguayas sobre el río Paraguay (importaciones y exportaciones)**

Año	Carga Paraguaya Total (toneladas)	Variaciones respecto al año anterior
2003	2.534.151	---
2004	3.085.810	22 %
2005	3.435.689	11 %
2006	4.522.066	32 %
2007	7.805.842	73 %
2008	6.566.318	-16 %
2009	5.242.255	-20 %
01 – 09/2010	5.233.169	0 %

**Fuente:** Información aduanera

**Tabla 5.2–2. Volumen y tipo de cargas despachadas en Aduanas Paraguayas sobre el río Paraguay**

PRODUCTO	Carga Paraguaya Total (toneladas)							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	09/2010
Combustibles	826.558	1.077.264	565.952	995.070	1.260.052	303.804	720.341	324.474
Minerales	39.040	34.621	180.462	222.032	132.121	165.392	88.841	50.648
Vehículos y Maquinarias	7.583	5.614	19.801	39.035	72.462	106.305	63.211	62.592
Abonos	20.021	33.824	13.044	23.251	49.386	13.891	12.280	11.804
Otras importaciones	192.131	141.921	276.889	399.107	1.206.199	893.032	417.502	356.245
Oleaginosas y subproductos	1.152.826	1.439.900	1.976.402	2.327.169	4.558.087	4.601.527	3.514.502	4.154.144
Madera y carbón vegetal	126.917	120.875	105.237	179.284	202.131	143.830	150.675	80.268
Carne y despojos comestibles.	24.284	50.566	84.640	143.098	114.590	121.284	122.823	91.884
Otras exportaciones	144.792	181.225	213.263	194.020	210.814	217.253	152.080	101.109
<b>TOTAL</b>	<b>2.534.151</b>	<b>3.085.810</b>	<b>3.435.689</b>	<b>4.522.066</b>	<b>7.805.842</b>	<b>6.566.318</b>	<b>5.242.255</b>	<b>5.233.169</b>

**Nota:** Oleaginosas y sus cadenas de productos ⇨ Incluye semillas oleaginosas, cereales, aceites, harinas y “pellets”

**Fuente:** Información aduanera

Las **Tablas 5.2–1 y 5.2–2** evidencian ciertas particularidades, producto de circunstancias ocurridas en el periodo considerado:

- ❑ Un primer evento es la crisis económica mundial que afectó a varios tráficos. En particular, el más impactado de todos fue el tráfico de mineral de hierro, desde las minas ubicadas en Brasil y Bolivia, dado que el sector de industria pesada, que tiene dicho elemento como insumo principal, ha sido duramente afectado por la crisis.
- ❑ La importación de artículos de consumo duradero o suntuario, sobre todo hacia los puertos paraguayos, también se vio reducida por impacto de la crisis.
- ❑ Un segundo elemento, de alto impacto, es la sequía que afectó al cono Sur durante la zafra 2008 – 2009. Según datos de la Unión de Gremios de la Producción de Paraguay (UGP) la consecuente reducción de la producción alcanzó valores del orden del 44 % en la producción de soja, la principal producción granelera paraguaya.

La producción granelera total paraguaya bajó de unos 10 millones de toneladas en el año 2008 a unos 6,5 millones de toneladas en el año 2009. Los volúmenes de carga por ende disminuyeron de un record de 4,6 millones de toneladas a 3,5 millones de toneladas.

Los efectos de la sequía sobre los productores, y los problemas de financiamiento derivados, afectaron también la importación de abonos y productos químicos (insumos básicos en la producción agrícola).

Para el año 2010, y a pesar de no contar con datos finales de exportación, se estima una recuperación pronunciada (con un año record tanto para la exportación como la producción de soja).

- ❑ El cambio estructural del transporte de granos para la exportación también constituye un punto importante. En efecto, desde inicios de la presente década, el transporte fluvial se convirtió en el medio más importante del transporte de granos: el porcentaje de granos exportados a través de dicho sistema de transporte se incrementó desde el 21 % del total de la exportación en año 2000 hasta el 63 % en el 2008.

La **Tabla 5.2–3** presenta un estado de situación de las distintas cargas identificando orígenes y destinos por año y considerando ambos tramos del río; es decir, que se refiere al tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa.

A diferencia de las **Tablas 5.2–1 y 5.2–2**, la **Tabla 5.2–3** incorpora las cargas despachadas en otros países de la hidrovía y que pasan por el tramo en consideración; corresponde indicar que no se calculan totales ya que existen ciertas importaciones y exportaciones entre dichos países que, de ser sumadas, duplicarían el volumen de la carga transportada para dichos productos.

Tabla 5.2-3. Carga Transportada: Matrices de Origen – Destino (en toneladas)

PRODUCTO	ORIGEN	DESTINO	DESDE LA CONFLUENCIA CON EL RÍO PARANÁ (TONELADAS)								
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
Oleaginosas y Cereales	Paraguay	Uruguay	180.820	263.830	914.862	872.226	727.940	1.354.017	1.127.446	1.659.132	
		Argentina	21.416	40.755	16.467	105.668	1.720.556	1.665.799	884.685	1.286.834	
		Otros	585.340	819.356	819.548	1.081.367	1.124.347	627.376	753.948	898.907	
	Bolivia	Argentina	---	---	---	---	12.372	37.608	49.013	6.914	
		Paraguay	---	---	---	---	---	14.878	26.864	---	
	Brasil	Bolivia	166.628	143.099	134.295	212.514	169.927	53.257	12.038	372	
		China	---	---	---	81.210	32.168	6.650	---	---	
		Otros	50.044	52.803	43.118	44.565	---	---	---	---	
	Harina y Pellets de Soja	Paraguay	Perú	93.187	100.577	75.830	97.542	129.955	58.155	27.885	5.247
			Uruguay	115.326	74.329	28.574	29.607	---	93.569	187.805	182.757
Argentina			---	13.000	29.835	11.450	68.011	64.501	78.055	---	
Otros			62.823	32.219	1.438	20.285	456.518	328.659	195.550	43.259	
Bolivia		Venezuela	---	---	---	---	429.648	314.424	582.406	179.493	
		Argentina	---	---	---	---	25.084	181.242	---	---	
		Otros	---	---	---	---	152.651	6.604	66.035	15.797	
Aceites		Paraguay	Argentina	31.074	20.300	27.700	15.750	139.058	150.740	108.402	58.884
			Uruguay	42.204	47.173	47.656	61.532	4.010	24.137	24.464	---
	Otros		20.635	28.360	14.490	31.743	187.691	234.574	126.264	19.124	
	Bolivia	Argentina	---	---	---	---	---	59.463	994	---	
		Colombia	---	---	---	---	43.407	10.610	67.407	25.946	
		Otros	---	---	---	---	47.017	10.986	65.137	22.503	
Minerales	Brasil	Argentina	1.512.623	1.414.986	1.601.602	1.859.610	1.432.388	2.478.406	2.123.990	2.340.180	
		Bélgica	215.511	394.210	334.189	644.924	347.192	143.858	---	---	
		Paraguay	191.506	172.001	221.852	253.844	116.545	192.327	143.161	92.969	
		Otros	136.488	93.356	89.786	134.616	390.251	1.201.223	338.233	290.326	
Madera y Carbón Vegetal	Paraguay	España	17.079	17.865	12.207	29.856	50.350	45.105	---	---	
		Alemania	7.926	2.357	9.600	21.113	25.013	21.949	25.875	11.632	
		China	7.073	6.351	15.744	32.631	25.082	17.185	11.249	6.792	
		Otros	94.839	94.303	67.686	95.684	101.687	59.591	113.550	61.844	
Carne	Paraguay	Rusia	1.873	17.677	51.390	108.618	74.010	81.752	55.192	55.126	
		Angola	3.421	3.816	3.678	8.105	7.778	11.123	5.407	4.405	
		Otros	18.990	29.072	29.571	26.375	32.802	28.409	62.224	32.353	
Otros Productos	Paraguay	Varios	144.792	181.225	213.263	194.020	210.814	217.253	152.080	101.109	
	Brasil	Varios	248.896	272.799	167.693	166.552	77.630	268.615	101.146	35.322	
Combustibles	Bolivia	Paraguay	---	---	---	---	14.305	38.137	---	---	

PRODUCTO	ORIGEN	DESTINO	DESDE LA CONFLUENCIA CON EL RÍO PARANÁ (TONELADAS)							
			2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Combustibles	Argentina	Paraguay	773.262	913.746	314.858	318.205	313.796	138.186	365.276	279.225
	Brasil	Paraguay	473	4.021	48.505	13.616	459.095	61.242	21.434	23.608
	Otros	Paraguay	52.823	159.497	202.589	663.249	487.161	104.376	333.631	21.642
	Bolivia	Brasil	378.462	266.628	198.846	165.679	182.850	13.214	3	640
	Argentina	Bolivia	---	---	---	---	63.447	30.763	---	4.209
	Venezuela	Bolivia	---	---	---	---	---	35.877	400.411	8.523
	Otros	Bolivia	---	---	---	---	---	6.487	12.532	11.075
Oleaginosas y Cereales	Argentina	Brasil	10.225	1.312	5.853	14.900	41.760	24.019	4.000	3.000
	Otros	Brasil	6	65	1.164	5.108	29.744	2.502	8.781	---
Madera y Carbón Vegetal	Bolivia	Brasil	1.679	5.670	5.319	4.541	3.671	5.768	7.621	3.828
	Paraguay	Brasil	5.185	9.936	12.364	16.404	22.423	1.691	556	---
Harina y Pellets de Soja	Bolivia	Brasil	9.317	19.268	19.662	19.740	14.759	3.291	3.000	1.000
Minerales	Brasil	Paraguay	---	34.561	180.402	221.972	132.035	165.332	88.733	50.588
	Otros	Paraguay	39.040	60	60	60	86	60	108	60
Vehículos	China	Paraguay	1.495	1.460	8.915	17.136	18.613	30.236	16.174	24.383
	EE.UU.	Paraguay	556	409	958	2.800	13.507	16.463	11.939	5.000
	Japón	Paraguay	1.405	1.526	1.732	3.676	7.774	14.724	6.824	5.800
	Otros	Paraguay	4.126	2.219	8.196	15.424	32.568	44.883	28.275	27.410
Cemento	Uruguay	Paraguay	1.600	2.000	---	---	14.383	62.489	9.993	42.792
	Brasil	Paraguay	109.113	102.388	2.098	1.650	1.223	1.399	628	7.210
	Otros	Paraguay	14.000	19.251	13.082	20.645	24.916	345	37.096	1.313
Abonos	Uruguay	Paraguay	13.851	31.867	11.250	21.652	46.793	13.053	10.030	6.009
	China	Paraguay	44	380	110	378	265	267	136	309
	Otros	Paraguay	6.126	1.577	1.684	1.221	2.327	572	2.114	5.486
Otros Productos	Varios	Paraguay	192.131	141.921	276.889	399.107	1.206.199	893.032	417.502	356.245
	Varios	Brasil	1.183	3.970	5.589	2.372	1.463	7.022	36.889	32.930
	Varios	Bolivia	---	---	---	---	154	4.158	5.308	---

Fuente: Información aduanera

### 5.3. Descripción de las Principales Cargas

En la actualidad los principales productos transportados en los tramos objeto de la consultoría (Apa – Pilcomayo y Pilcomayo – Formosa) son los granos y sus derivados (en especial la soja y sus subproductos) y los minerales.

En la región del centro del continente sudamericano, la producción de soja tiene ciertas particularidades importantes de considerar:

- En primer lugar, gran parte de dicha producción es, en la actualidad, transportada por los ríos Paraguay y Paraná, aguas abajo, en busca de los puertos y las plantas de “crushing” instaladas en la República Argentina. Esto es especialmente cierto para la producción paraguaya y boliviana así como para la soja proveniente de los Estados brasileños de Mato Grosso do Norte y do Sul (zona conocida como la “Región de los Cerrados”), que se constituyen en los principales nodos generadores de dichos productos. Sin embargo, Brasil es un gran industrializador de su propia soja, utilizando la “torta de soja” como base del forraje para alimentación animal y del aceite para consumo humano. Por su parte, la producción paraguaya y boliviana es exportada por empresas multinacionales, que son las que manejan gran parte del negocio granelero y tienen sus fábricas de aceite en el litoral argentino (particularmente en la Provincia de Santa Fe).
- En segundo lugar, los rendimientos agrícolas y, por lo tanto, la producción proveniente de la región subtropical tienen la particularidad de ser altamente volátiles, no así el área sembrada que ha tenido incrementos sostenidos a lo largo de los años y a pesar de las variabilidades climáticas y de precio.
- En tercer lugar, en los “Cerrados” brasileños es donde, en la actualidad, más se está avanzando en función del área cultivada; gran parte de la producción de esta zona es realizada sobre la base de amplios sistemas de riego por lo cual es posible que crezca de manera importante.

El centro del continente sudamericano es una de las zonas con mayor potencial de crecimiento, tal como lo evidencia la **Tabla 5.3–1** (según datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación – FAO). Dicha Tabla indica que la capacidad de avance del negocio granelero es aún muy importante, comparativamente con otras zonas del mundo e incluso del mismo continente.

**Tabla 5.3–1. Superficies de Cultivos y Potencial de Crecimiento de Cultivos**

País / Región	Superficie	Superficie de Campo	Tierra Arable	Tierra Arada	Cultivos Permanentes	Potencial de Crecimiento
	(miles de hectáreas)					
Argentina	278.040	273.669	132.850	32.000	1.000	100.850
Bolivia	109.858	108.330	36.819	3.600	219	33.219
Brasil	851.488	845.942	264.500	61.000	7.500	203.500
Chile	75.609	74.353	15.737	1.265	457	14.472
Colombia	114.175	110.950	42.614	1.830	1.631	40.784
Ecuador	25.637	24.836	7.445	1.236	1.264	6.209
Paraguay	40.675	39.730	20.400	4.200	100	16.200
Perú	128.522	128.000	21.440	3.650	790	17.790

País / Región	Superficie	Superficie de Campo	Tierra Arable	Tierra Arada	Cultivos Permanentes	Potencial de Crecimiento
	(miles de hectáreas)					
Uruguay	17.622	17.502	14.864	1.640	33	13.224
Venezuela	91.205	88.205	21.350	2.700	650	18.650
Sudamérica	1.780.280	1.756.239	580.917	113.602	13.680	467.315
Mundo	13.442.485	13.009.115	4.931.862	1.411.117	142.571	3.520.745

**Fuente:** FAO (2008).

**Nota:** Cultivos Permanentes: Aquellos cuya cosecha se realiza después de 12 meses o más del periodo de siembra y su planta no se destruye al cosecharla

La **Tabla 5.3–2** muestra el nivel de aprovechamiento de tierras arables en los países relevantes para el tránsito de la Hidrovía en comparación con Sudamérica y el mundo.

**Tabla 5.3–2. Relación Tierra Arada / Tierra Arable (en porcentaje)**

Tierra Arada / Tierra Arable	
Argentina	24,09 %
Bolivia	9,78 %
Brasil	23,06 %
Chile	8,04 %
Colombia	4,29 %
Ecuador	16,60 %
Paraguay	20,59 %
Perú	17,02 %
Uruguay	11,03 %
Venezuela	12,65 %
Sudamérica	19,56 %
Mundo	28,61 %

**Fuente:** FAO (2008)

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) en sus proyecciones de 10 años plantea crecimientos importantes para la producción granelera de la región.<sup>21</sup> Para que Argentina opere sus crecientes instalaciones de “crushing” de soja, debe importar unas 5 millones de toneladas provenientes de Brasil, Bolivia, Paraguay y Uruguay, capacidad que sería alcanzada para el año 2018. Adicionalmente, el Paraguay también se encuentra en expansión de su capacidad de “crushing” de soja con tres nuevas fábricas proyectadas por las empresas ADM, Bunge y Louis Dreyfus. Gran parte del crecimiento del área sembrada en Brasil se daría en la zona

<sup>21</sup>Ver: [http://www.usda.gov/oce/commodity/archive\\_projections/USDAgriculturalProjections2018.pdf](http://www.usda.gov/oce/commodity/archive_projections/USDAgriculturalProjections2018.pdf)

de los “Cerrados” y su exportación se incrementaría en más de 80 % para la fecha del estudio citado.

El mineral de hierro, originado en las minas del Mutún (Bolivia) y Urucúm (Brasil), es el otro producto de gran tráfico. La gran demanda proveniente de China debido a la frenética expansión de su infraestructura, ha duplicado, en cuatro años, el precio del mineral de hierro creando grandes incentivos para la expansión de las empresas mineras. Tradicionalmente el mineral de hierro de las minas brasileras, explotado por Rio Tinto Brasil Mining and Exploration Co., tuvo como destino principal a la República Argentina y a los puertos de Campana y de la zona portuaria de Rosario. No obstante, la compra de los yacimientos ubicados en el área de Corumbá por parte de la compañía Vale de Río Doce generó un cambio importante en las vías de salida de dicho mineral ya que la expectativa de crecimiento se daría por vías alternativas a la Hidrovía Paraguay – Paraná; en efecto, actualmente el destino principal son las acéreas de la zona del ABC Brasileño (Santo Amaro, Sao Bernardo do Campo y Sao Caetano).

La incógnita principal con relación al tráfico de mineral de hierro está constituida por la mina boliviana cuya concesión fue adjudicada a la empresa Jindal Steel Bolivia SA (de origen indio). La producción de dicha explotación se haría por la Hidrovía Paraguay – Paraná si es que el Gobierno Boliviano desarrolla capacidad portuaria en la región de Puerto Cáceres correspondiendo indicar que, si bien el actual Gobierno ha expresado su interés en desarrollar un sistema de transporte por ferrocarril para habilitar dicho puerto, aún no se han iniciado los estudios de factibilidad. Esta situación hace que las alternativas sean dos: la salida por puertos propios del mineral de hierro boliviano o su salida – por vía tanto fluvial como ferroviaria – a través de la República Federativa del Brasil. Los volúmenes de minerales transportados se podrían incrementar sustancialmente ya que la inversión planeada por Jindal Steel Bolivia SA estima una producción anual de 10 millones de toneladas de perdigones, 6,7 millones de mineral de hierro y 1,7 millones de toneladas de acero. Dada la inexistencia de datos históricos que permitan efectuar proyecciones serias, a efectos del presente informe se ha optó por excluir dichos volúmenes del cálculo por lo que corresponde indicar que el transporte de mineral de hierro considerado a efectos del presente estudio representa cerca de un tercio de la carga transportada en la región ya que se refiere – exclusivamente – al mineral proveniente de las minas ubicadas en Brasil.

El tercio restante de la carga movilizado está constituido por el resto de los productos transportados.

#### **5.4. Proyecciones de las Principales Cargas**

##### **5.4.1. Soja**

Para estimar la carga de soja factible de ser transportada en el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa, se procedió a realizar proyecciones de la producción de soja para los distintos países de origen. Dichas proyecciones, a 25 años, fueron realizadas mediante el software “Oracle Crystal Ball”<sup>14</sup> y partieron de los datos históricos de producción, superficie sembrada y rendimiento por hectárea.

Si bien las tres variables consideradas fueron proyectadas, se tomaron como eje de la proyección los valores correspondientes a “superficie” y “rendimiento” ya que, por un lado, son los más significativos y, por otro, involucran las mejoras en términos de tecnología de cultivos y reflejan los incentivos de los productores para ampliar el área sembrada.

Los datos utilizados fueron tomados, en todos los casos, de instituciones públicas o privadas vinculadas la producción y comercialización de granos:

- ❑ Cámara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas (CAPECO).
- ❑ Unión de Gremios de la Producción (UGP).
- ❑ Associação de Produtores de Soja de Mato Grosso (APROSOJA).
- ❑ Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria (EMBRAPA).
- ❑ Federação da Agricultura e Pecuária de Mato Grosso do Sul (FAMASUL).
- ❑ United States Department of Agriculture (USDA)

#### 5.4.1.1. Paraguay

Para la proyección de la soja producida en la República del Paraguay se consideraron datos históricos reales de las siguientes variables:

- ❑ Área sembrada de soja: Ello permitió obtener un único escenario con la cantidad de hectáreas que se cultivarán en el país a lo largo del período considerado en la proyección.
- ❑ Rendimientos esperados por hectárea: Ello permitió definir tres escenarios de producción que fueron estimados a partir de tres niveles de rendimiento por hectárea (**Tabla 5.4–1**): **a)** el denominado “Escenario de Rendimiento Medio” que corresponde a los rendimientos promedios históricos, **b)** el “Escenario de Rendimiento Alto” que corresponde al promedio de los años en los cuales el rendimiento se ubicó por encima del promedio histórico, y **c)** el “Escenario de Rendimiento Bajo” que corresponde al promedio de los años en los cuales el rendimiento se ubicó por debajo del promedio histórico.

**Tabla 5.4–1. Paraguay: Escenarios de Producción de Soja según Rendimiento**

Escenario de Producción	Rendimiento (kg/ha)
Alto	2.561
Medio	2.342
Bajo	1.792

La proyección de la producción de soja se realizó a partir de ambas variables, ya que gran parte de la expansión del cultivo se basa tanto en el crecimiento del área sembrada (que aún cuenta con un gran potencial de crecimiento) como en el aumento del rendimiento por hectárea.

Para cada uno de los “escenarios de rendimiento” considerados se multiplicó la “superficie sembrada” por el “rendimiento por hectárea” esperado; se obtuvieron, así, para los próximos 25 años, tres posibles escenarios de proyección de la producción de soja. Además, de dichos escenarios, se procedió a restar el volumen histórico de “crushing” (uso interno) de la República del Paraguay (aproximadamente un 15 % del volumen total) ya que, si bien no es relevante, se podría estar sobreestimando la carga. Finalmente, se consideró que del total de la producción paraguaya exportable, sólo el 75 % se embarca y se transporta en el tramo del Río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa.

Las **Tablas 5.4–2 a 5.4–4** y las **Figuras 5.4–1 y 5.4–2** presentan los resultados obtenidos.

Tabla 5.4–2. Paraguay: Proyección del Área Sembrada de Soja

Año	Datos Históricos	Proyección	Upper: 95%	Lower: 5%
1996	960.000			
1997	1.050.000			
1998	1.150.000			
1999	1.200.000			
2000	1.200.000			
2001	1.350.000			
2002	1.445.000			
2003	1.550.000			
2004	1.936.600			
2005	2.000.000			
2006	2.227.426			
2007	2.429.794			
2008	2.644.856			
2009	2.596.653			
2010		2.774.854	2.975.908	2.573.800
2011		2.842.055	3.104.523	2.579.587
2012		2.909.256	3.293.177	2.525.334
2013		2.976.456	3.540.531	2.412.382
2014		3.043.657	3.801.443	2.285.871
2015		3.110.858	3.952.904	2.268.811
2016		3.178.058		
2017		3.245.259		
2018		3.312.460		
2019		3.379.660		
2020		3.446.861		
2021		3.514.062		
2022		3.581.262		
2023		3.648.463		
2024		3.715.664		
2025		3.782.864		
2026		3.850.065		
2027		3.917.266		
2028		3.984.466		
2029		4.051.667		
2030		4.118.868		
2031		4.186.068		
2032		4.253.269		
2033		4.320.470		
2034		4.387.670		

Figura 5.4–1. Paraguay: Proyección del Área Sembrada de Soja

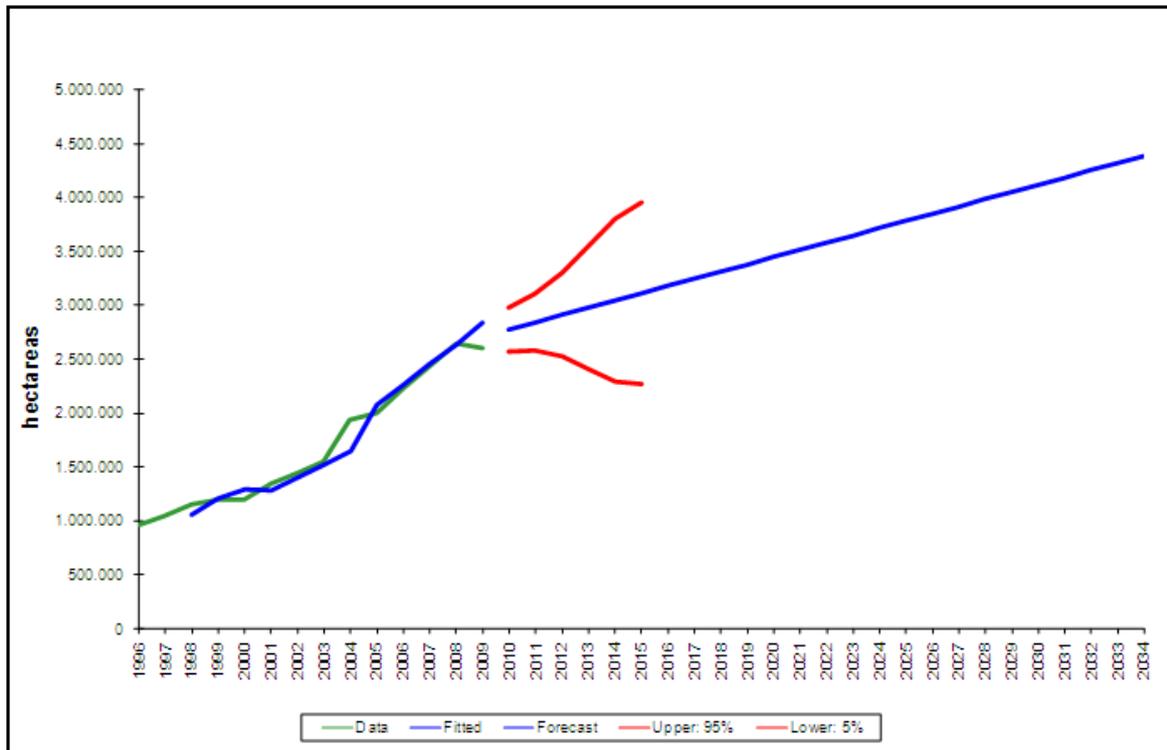


Figura 5.4–2. Paraguay: Proyección de la Producción de Soja en Base a Rendimientos

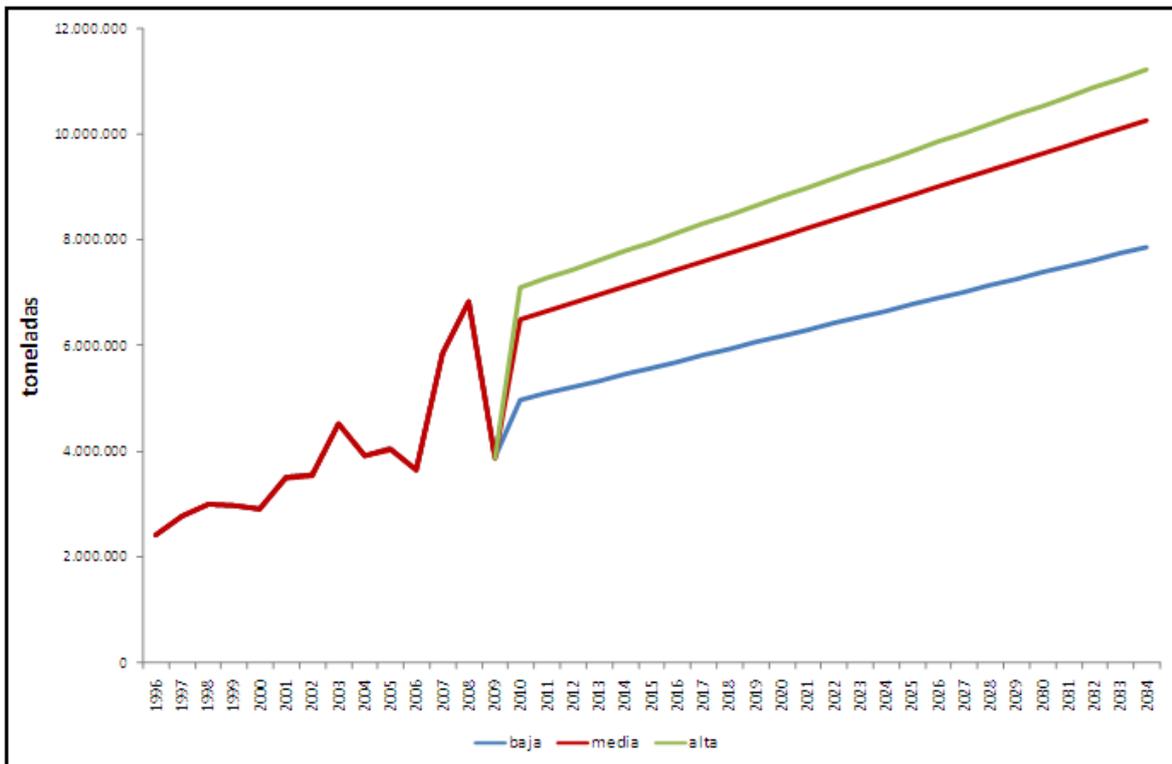


Tabla 5.4–3. Paraguay: Proyección Estimada de Producción de Soja

Año	Rendimiento (Kg/ha.)			Superficie (ha)	Producción Estimada (Ton.)		
	Alto	Medio	Bajo		Alta	Media	Baja
2010	2.561	2.342	1.792	2.774.854	7.107.046	6.497.334	4.973.056
2011	2.561	2.342	1.792	2.842.055	7.279.162	6.654.685	5.093.492
2012	2.561	2.342	1.792	2.909.256	7.451.279	6.812.036	5.213.928
2013	2.561	2.342	1.792	2.976.456	7.623.395	6.969.386	5.334.364
2014	2.561	2.342	1.792	3.043.657	7.795.512	7.126.737	5.454.800
2015	2.561	2.342	1.792	3.110.858	7.967.628	7.284.088	5.575.236
2016	2.561	2.342	1.792	3.178.058	8.139.745	7.441.438	5.695.672
2017	2.561	2.342	1.792	3.245.259	8.311.861	7.598.789	5.816.108
2018	2.561	2.342	1.792	3.312.460	8.483.978	7.756.140	5.936.544
2019	2.561	2.342	1.792	3.379.660	8.656.094	7.913.490	6.056.981
2020	2.561	2.342	1.792	3.446.861	8.828.210	8.070.841	6.177.417
2021	2.561	2.342	1.792	3.514.062	9.000.327	8.228.191	6.297.853
2022	2.561	2.342	1.792	3.581.262	9.172.443	8.385.542	6.418.289
2023	2.561	2.342	1.792	3.648.463	9.344.560	8.542.893	6.538.725
2024	2.561	2.342	1.792	3.715.664	9.516.676	8.700.243	6.659.161
2025	2.561	2.342	1.792	3.782.864	9.688.793	8.857.594	6.779.597
2026	2.561	2.342	1.792	3.850.065	9.860.909	9.014.945	6.900.033
2027	2.561	2.342	1.792	3.917.266	10.033.026	9.172.295	7.020.469
2028	2.561	2.342	1.792	3.984.466	10.205.142	9.329.646	7.140.905
2029	2.561	2.342	1.792	4.051.667	10.377.259	9.486.997	7.261.341
2030	2.561	2.342	1.792	4.118.868	10.549.375	9.644.347	7.381.777
2031	2.561	2.342	1.792	4.186.068	10.721.492	9.801.698	7.502.214
2032	2.561	2.342	1.792	4.253.269	10.893.608	9.959.049	7.622.650
2033	2.561	2.342	1.792	4.320.470	11.065.725	10.116.399	7.743.086
2034	2.561	2.342	1.792	4.387.670	11.237.841	10.273.750	7.863.522

Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 5.4–4. Paraguay: Proyección de Exportación de Soja por la Hidrovía Paraguay – Paraná (tramo Apa – Formosa)**

Año	Proyección de Exportación por el Río Paraguay		
	Escenario Alto	Escenario Medio	Escenario Bajo
2010	3.624.593	3.313.641	2.536.258
2011	3.712.373	3.393.889	2.597.681
2012	3.800.152	3.474.138	2.659.103
2013	3.887.932	3.554.387	2.720.526
2014	3.975.711	3.634.636	2.781.948
2015	4.063.490	3.714.885	2.843.370
2016	4.151.270	3.795.134	2.904.793
2017	4.239.049	3.875.382	2.966.215
2018	4.326.829	3.955.631	3.027.638
2019	4.414.608	4.035.880	3.089.060
2020	4.502.387	4.116.129	3.150.482
2021	4.590.167	4.196.378	3.211.905
2022	4.677.946	4.276.626	3.273.327
2023	4.765.726	4.356.875	3.334.750
2024	4.853.505	4.437.124	3.396.172
2025	4.941.284	4.517.373	3.457.594
2026	5.029.064	4.597.622	3.519.017
2027	5.116.843	4.677.871	3.580.439
2028	5.204.623	4.758.119	3.641.862
2029	5.292.402	4.838.368	3.703.284
2030	5.380.181	4.918.617	3.764.707
2031	5.467.961	4.998.866	3.826.129
2032	5.555.740	5.079.115	3.887.551
2033	5.643.520	5.159.364	3.948.974
2034	5.731.299	5.239.612	4.010.396

**Fuente:** Elaboración Propia

A partir de los resultados obtenidos corresponde indicar que:

- La proyección de área sembrada es de continuo crecimiento y dicho crecimiento parecería ser la principal fuente del incremento en la producción de soja y su consecuente impacto sobre la carga movilizada en la Hidrovía Paraguay – Paraná; por otra parte, el modelo denota una estabilización en el rendimiento por hectárea.
- La estimación de escenarios de rendimientos por hectárea incorpora las volatilidades que el mismo ha presentado a lo largo de la historia productiva de la soja en la República del

Paraguay. Además se considera que la habilitación de suelos para la agricultura exige, en una primera etapa, suelos descubiertos. En consecuencia, el rendimiento recién se incrementa con la estabilización del cultivo a valores promedio país.

- Con respecto a los escenarios considerados:
  - El escenario alto, con niveles de rendimiento por encima del promedio histórico, representaría el crecimiento sostenido de los avances tecnológicos en el proceso productivo de la soja paraguaya.
  - El escenario medio, con niveles de rendimiento iguales al promedio histórico, representaría – apenas – la continuación de la volatilidad mostrada a lo largo de la historia productiva de la soja paraguaya.
  - El escenario bajo, niveles de rendimiento por debajo del promedio histórico, representaría una continua degradación desde el punto de vista de los aspectos tecnológico y/o la habilitación de tierras con escasa adaptación para la producción de soja.

#### 5.4.1.2. Bolivia

Para la proyección de la soja producida en la República de Bolivia se aplicó una metodología similar a la aplicada para la soja paraguaya; es decir que se proyectó tanto el área sembrada como el rendimiento por hectárea (**Tabla 5.4–5**).

**Tabla 5.4–5. Bolivia: Escenarios de Producción de Soja según Rendimiento**

Escenario de Producción	Rendimiento (kg/ha)
Alto	2,044
Medio	1,823
Bajo	1,726

Corresponde indicar que:

- Los rendimientos presentan una mayor volatilidad que los rendimientos paraguayos; no obstante, la República de Bolivia presenta una gran capacidad de extender su siembra.
- La proyección de área sembrada es de continuo crecimiento y esta también parecería ser la principal fuente del crecimiento de la producción de soja, pero sin embargo, los 3 escenarios de rendimientos por hectárea, no generaría grandes variaciones en los niveles de producción y su consecuente impacto sobre la carga movilizada en la Hidrovía Paraguay – Paraná.
- A efectos del tránsito de la hidrovía, se asume que el 100 % de la producción de Bolivia circula por el Río Paraguay, pasando por el tramo Apa-Pilcomayo. Así, la producción estimada se sumará a la carga total de la hidrovía.

Los resultados así obtenidos se presentan en la **Tabla 5.4–6** y en las **Figuras 5.4–3 y 5.4–4**; en particular, la **Tabla 5.4–6** presenta la estimación de la carga de soja boliviana a ser transportada por el tramo del río Paraguay en consideración (al Norte de la desembocadura del río Pilcomayo).

Tabla 5.4–6. Bolivia: Proyección Estimada de Producción de Soja

Año	Rendimiento (Kg/ha.)			Superficie (ha)	Producción Estimada (Ton.)		
	Alta	Media	Baja		Alta	Media	Baja
2010	2.044	1.823	1.726	1.598.105	3.267.286	2.913.853	2.759.114
2011	2.044	1.823	1.726	1.712.688	3.501.549	3.122.775	2.956.941
2012	2.044	1.823	1.726	1.827.271	3.735.812	3.331.697	3.154.768
2013	2.044	1.823	1.726	1.941.854	3.970.074	3.540.618	3.352.595
2014	2.044	1.823	1.726	2.056.437	4.204.337	3.749.540	3.550.422
2015	2.044	1.823	1.726	2.171.021	4.438.600	3.958.462	3.748.249
2016	2.044	1.823	1.726	2.285.604	4.672.862	4.167.383	3.946.076
2017	2.044	1.823	1.726	2.400.187	4.907.125	4.376.305	4.143.903
2018	2.044	1.823	1.726	2.514.770	5.141.387	4.585.227	4.341.730
2019	2.044	1.823	1.726	2.629.353	5.375.650	4.794.149	4.539.557
2020	2.044	1.823	1.726	2.743.937	5.609.913	5.003.070	4.737.384
2021	2.044	1.823	1.726	2.858.520	5.844.175	5.211.992	4.935.211
2022	2.044	1.823	1.726	2.973.103	6.078.438	5.420.914	5.133.038
2023	2.044	1.823	1.726	3.087.686	6.312.701	5.629.835	5.330.865
2024	2.044	1.823	1.726	3.202.270	6.546.963	5.838.757	5.528.692
2025	2.044	1.823	1.726	3.316.853	6.781.226	6.047.679	5.726.519
2026	2.044	1.823	1.726	3.431.436	7.015.489	6.256.600	5.924.346
2027	2.044	1.823	1.726	3.546.019	7.249.751	6.465.522	6.122.173
2028	2.044	1.823	1.726	3.660.602	7.484.014	6.674.444	6.320.000
2029	2.044	1.823	1.726	3.775.186	7.718.276	6.883.365	6.517.827
2030	2.044	1.823	1.726	3.889.769	7.952.539	7.092.287	6.715.654
2031	2.044	1.823	1.726	4.004.352	8.186.802	7.301.209	6.913.481
2032	2.044	1.823	1.726	4.118.935	8.421.064	7.510.131	7.111.308
2033	2.044	1.823	1.726	4.233.519	8.655.327	7.719.052	7.309.134
2034	2.044	1.823	1.726	4.348.102	8.889.590	7.927.974	7.506.961

Fuente: Elaboración Propia

Figura 5.4–3. Bolivia: Proyección del Área Sembrada de Soja

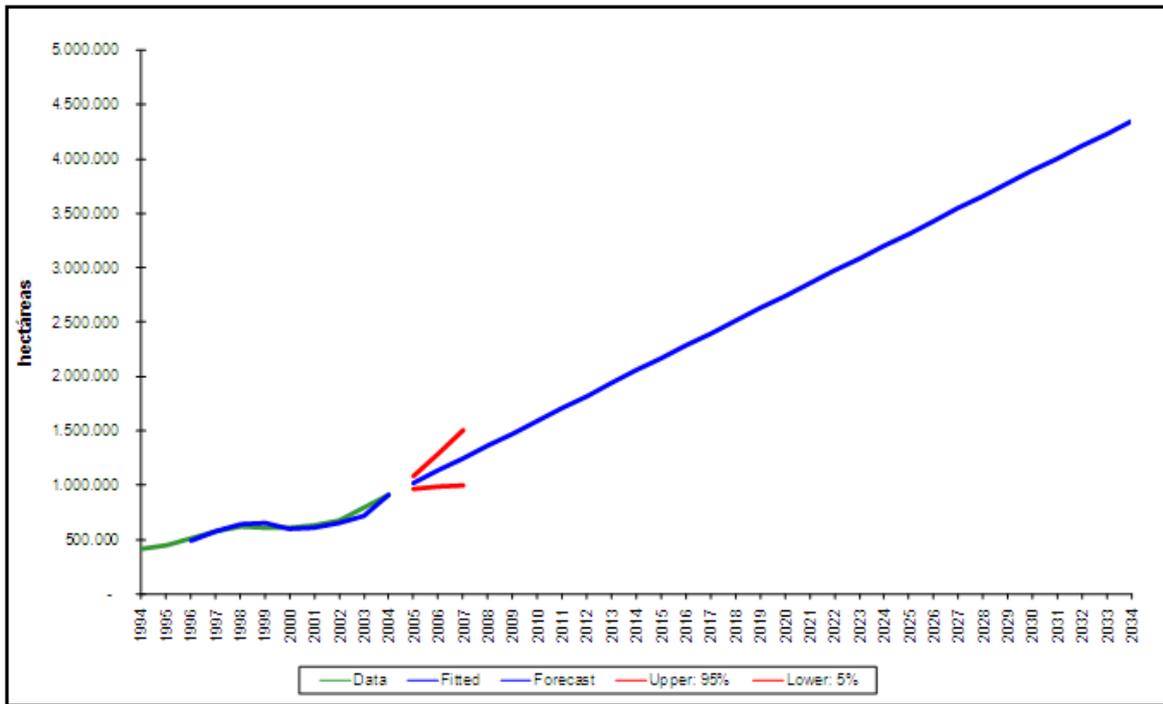
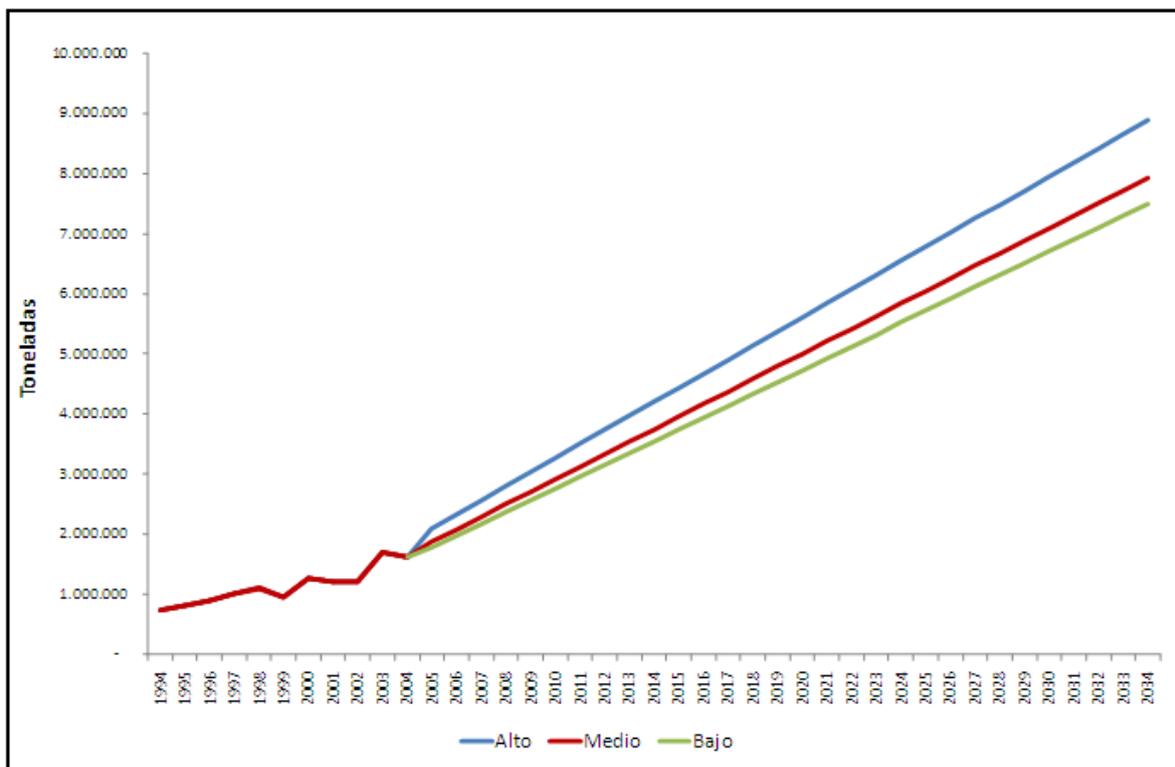


Figura 5.4–4. Bolivia: Proyección de la Producción de Soja



### 5.4.1.3. Brasil (Mato Grosso do Sul y do Norte)

Los registros de los últimos años evidencian un comportamiento variable de las cargas de granos y pellets de soja transportados desde Corumbá – Ladario – Cáceres (República Federativa del Brasil) hacia los puertos argentinos y/o uruguayos.

Para la proyección de la carga de soja proveniente de la República Federativa del Brasil, se consideró el volumen de carga exportada por los puertos antes mencionados (Corumbá – Ladario – Cáceres) y el total de la producción brasileña de soja en los últimos cinco (5) años.

A partir de dicha información se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Carga promedio} = \frac{\text{exportación de soja brasileña por puertos de la Hidrovía}}{\text{volumen total de producción sojera}}$$

El resultado obtenido es un parámetro que indica el porcentaje de toda la soja producida en Brasil que es exportado por la Hidrovía Paraguay – Paraná. El valor hallado fue igual a 0,41 % y fue considerado como la carga histórica promedio. No obstante, en los años considerados (1990 – 2007), se observaron oscilaciones que se ubicaron entre 0,35 y 0,56 % por lo que dichos valores fueron utilizados para definir los escenarios de carga baja y alta.

**Tabla 5.4–7. Brasi: Escenarios de proyección de soja según participación de la carga por la Hidrovía Paraguay – Paraná**

Escenario de Rendimiento	Relación	<u>Exportación por puertos de la Hidrovía</u> Producción total
Alto		0,56
Medio		0,41
Bajo		0,35

Para la proyección de la soja producida en los Estados de Mato Grosso do Sul y do Norte (República de Federativa del Brasil) se aplicó una metodología similar a la aplicada para la soja paraguaya y boliviana y, a partir de la proyección de la producción total de soja, se estimó la proyección de la carga de soja a ser transportada desde los puertos sobre la Hidrovía Paraguay – Paraná considerando, a tales efectos, los escenarios de carga antes mencionados (ver **Tabla 5.4–7**).

Los resultados obtenidos se presentan en la **Tabla 5.4–8**.

**Tabla 5.4–8. Brasil (Mato Grosso do Sul y Mato Grosso do Norte):  
Proyección de la Exportación de Soja por la Hidrovía Paraguay – Paraná (tramo Apa – Formosa)**

<b>Año</b>	<b>Proyección Alta</b>	<b>Proyección Media</b>	<b>Proyección Baja</b>
2010	367.713	271.644	229.821
2011	383.038	282.965	239.399
2012	398.363	294.286	248.977
2013	413.688	305.607	258.555
2014	429.012	316.928	268.133
2015	444.337	328.249	277.711
2016	459.662	339.570	287.289
2017	474.987	350.891	296.867
2018	490.311	362.212	306.445
2019	505.636	373.533	316.022
2020	520.961	384.854	325.600
2021	536.285	396.175	335.178
2022	551.610	407.496	344.756
2023	566.935	418.817	354.334
2024	582.260	430.138	363.912
2025	597.584	441.459	373.490
2026	612.909	452.780	383.068
2027	628.234	464.101	392.646
2028	643.558	475.422	402.224
2029	658.883	486.743	411.802
2030	674.208	498.064	421.380
2031	689.533	509.384	430.958
2032	704.857	520.705	440.536
2033	720.182	532.026	450.114
2034	735.507	543.347	459.692

**Fuente:** Elaboración Propia

#### 5.4.2. Mineral de Hierro

La proyección de la carga de mineral de hierro consideró que el tráfico de dicho mineral es función de la producción de los países utilizadores del mismo (demandantes) que actúan no sólo como destino de la mercadería sino que, en ciertos casos, también generan competencia.

En el caso del mineral de hierro precedente de las minas ubicadas en el Alto Paraguay, la carga es destinada, principalmente, a alimentar las acerías argentinas que producen acero como insumo de la producción metalmeccánica de dicho país que, a su vez, en ciertos productos (tales como automóviles, industria pesada para el agro, etc.) genera competencia con la producción china y americana.

La ecuación básica considerada fue:

$$\text{Carga} = \beta_0 + \beta_i \text{PIB de países}$$

Donde

- Carga: Es la carga de minerales que circula por la Hidrovía Paraguay – Paraná.
- PIB de Países: Es el Producto Interno Bruto tanto de los países de destino como de aquellos cuya producción podría tener influencia en el comportamiento de la carga de minerales por la Hidrovía Paraguay – Paraná. El impacto de la situación económica de ciertos países tendrá efecto en la vía que será utilizada para el transporte del mineral de hierro. Dado un incremento en la producción de Estados Unidos o China se verificará un medio de transporte diferente a la hidrovía para la salida del mineral de hierro. Valores negativos de los estimadores  $\beta$  indican, por su parte, una mayor propensión a la utilización de la hidrovía como medio de transporte (ya que Argentina se constituiría en el destino principal).

Los valores significativos encontrados fueron los correspondientes a Argentina, China y Estados Unidos. El PIB de Brasil presenta valores no significativos (por lo cual fue excluido de la ecuación de proyección).

Valores significativos de las variables indican la inexistencia de errores tipo 2; siendo posible afirmar la inexistencia de sesgos de especificación en la formulación del modelo.

Los resultados de la estimación se presentan en la **Tabla 5.4-9** y pueden expresarse como:

$$\text{Carga} = 3377328 - 1494.613 \text{ PIB}_{USA} - 5125.689 \text{ PIB}_{CHINA} + 104534 \text{ PIB}_{ARG}$$

( 2.45)      (-2.39)      (-3.23)      ( 3.38)

$$\bar{R}^2 = 0,4263$$

Corresponde indicar que: **a)** se ha ampliado la proyección del Fondo Monetario Internacional (FMI) para el producto interno bruto (PIB) de los países en consideración,<sup>22</sup> **b)** todas las variables son altamente significativas y **c)** el modelo presenta un ajuste razonable.

<sup>22</sup> Dicha información fue utilizada, en la ecuación para predecir los valores estimados de la carga de minerales, asumiendo que los demás explicadores del movimiento de la carga están incorporados en el error estadístico que, por las características de los test realizados, son ruido blanco, como en la constante.

**Tabla 5.4–9. Proyección de la Carga de Mineral de Hierro por la Hidrovía Paraguay – Paraná  
(tramo Apa – Formosa)**

Año	Carga de Minerales	PBI Argentina (estimado)	PBI China (estimado)	PBI USA (estimado)
2010	4,132,524	312	5,302.7	14,050.8
2011	4,226,457	325	5,912.1	14,633.1
2012	4,342,342	341	6,635.3	15,390.0
2013	4,467,843	358	7,448.5	16,203.3
2014	4,594,618	376	8,500.1	16,927.8
2015	4,534,074	376	9,508.0	17,652.7
2016	4,473,709	377	10,516.2	18,377.5
2017	4,413,344	377	11,524.4	19,102.2
2018	4,352,978	377	12,532.5	19,827.0
2019	4,292,613	377	13,540.7	20,551.7
2020	4,232,247	377	14,548.9	21,276.5
2021	4,171,882	378	15,557.1	22,001.3
2022	4,111,517	378	16,565.3	22,726.0
2023	4,051,151	378	17,573.4	23,450.8
2024	3,990,786	378	18,581.6	24,175.6
2025	3,930,420	378	19,589.8	24,900.3
2026	3,870,055	379	20,598.0	25,625.1
2027	3,809,690	379	21,606.1	26,349.8
2028	3,749,324	379	22,614.3	27,074.6
2029	3,688,959	379	23,622.5	27,799.4
2030	3,628,593	379	24,630.7	28,524.1
2031	3,568,228	380	25,638.9	29,248.9
2032	3,507,862	380	26,647.0	29,973.6
2033	3,447,497	380	27,655.2	30,698.4
2034	3,387,132	380	28,663.4	31,423.2

*Fuente: Elaboración Propia*

### 5.4.3. Otras Cargas

Las cargas restantes fueron estimadas y proyectadas en forma conjunta ya que, a pesar de su importancia relativa (como por ejemplo la carne y el cemento para Paraguay), alcanzan volúmenes relativamente pequeños en comparación con los productos antes considerados.

A efectos de los escenarios de carga asumidos los parámetros utilizados fueron los siguientes:

- Escenario Bajo: Corresponde al crecimiento promedio de “otras cargas” en los últimos cinco (5) años cuyo valor es igual a 0,13 %.
- Escenario Medio: Corresponde a un crecimiento promedio del comercio de 2,5 % para los primeros cinco (5) años, de 1,8 % para los siguientes cinco (5) años, y de 1,3 % para el resto del periodo.

- Escenario Alto: Corresponde a un crecimiento promedio del comercio de 3,0 % para el periodo de proyección (valor que se ubica ligeramente por debajo del promedio de crecimiento del comercio mundial).

Del total de cargas estimadas a partir de los escenarios anteriores, se consideró que el 40 % circula por el tramo del río Paraguay ubicado al Norte de la desembocadura del río Pilcomayo.

La **Tabla 5.4–10** presenta los resultados obtenidos.

**Tabla 5.4–10. Proyecciones de Otras Cargas Movilizadas por la Hidrovía Paraguay – Paraná (tramo Apa – Formosa)**

Año	Escenario Alto	Escenario Medio	Escenario Bajo
2010	1.137.712	1.132.189	1.106.010
2011	1.171.844	1.160.494	1.107.448
2012	1.206.999	1.189.506	1.108.888
2013	1.243.209	1.219.244	1.110.330
2014	1.280.505	1.249.725	1.111.77
2015	1.318.920	1.272.220	1.113.218
2016	1.358.488	1.295.120	1.114.665
2017	1.399.243	1.318.432	1.116.115
2018	1.441.220	1.342.164	1.117.565
2019	1.484.456	1.366.323	1.119.018
2020	1.528.990	1.384.085	1.120.473
2021	1.574.860	1.402.078	1.121.930
2022	1.622.106	1.420.306	1.123.388
2023	1.670.769	1.438.769	1.124.849
2024	1.720.892	1.457.473	1.126.311
2025	1.772.519	1.476.421	1.127.775
2026	1.825.694	1.495.614	1.129.241
2027	1.880.465	1.515.057	1.130.709
2028	1.936.879	1.534.753	1.132.179
2029	1.994.985	1.554.705	1.133.651
2030	2.054.835	1.574.916	1.135.125
2031	2.116.480	1.595.390	1.136.600
2032	2.179.974	1.616.130	1.138.078
2033	2.245.374	1.637.139	1.139.557
2034	2.312.735	1.658.422	1.141.039
2035	2.382.117	1.679.982	1.142.522

**Fuente:** Elaboración Propia

#### 5.4.4. Proyecciones Agregadas

Para agregar las proyecciones de cargas previamente estimadas se trabajó sobre la base de que sus participaciones en el tráfico en la Hidrovía Paraguay – Paraná se mantendría en los próximos años; ello implica que no habrán modificaciones sustantivas en la infraestructura relativa para uno u otro canal de salida; en consecuencia, para obtener el tránsito total proyectado se consideraron, los valores anteriormente indicados:

$$\text{Tránsito total (en Tn)} = \text{Soja Paraguaya} + \text{Soja Brasileira} + \text{Soja Boliviana} + \text{Minería} + \text{Otras Cargas}$$

Los resultados obtenidos para cada escenario se presentan en las **Tablas 5.4–11 a 5.4–13**:

**Tabla 5.4–11. Estimación y proyección de las cargas agregadas a ser transportada por la Hidrovía Paraguay – Paraná (tramo Pilcomayo – Formosa): Escenario de Carga Alta**

Escenario de Carga: ALTA						
Año	Otras Cargas	Minerales	Soja Brasil	Soja Bolivia	Soja Paraguay	Total
2010	1.137.712	4.116.713	367.713	3.267.286	4.530.742	13.420.166
2011	1.171.844	4.108.794	383.038	3.501.549	4.640.466	13.805.691
2012	1.206.999	4.189.163	398.363	3.735.812	4.750.190	14.280.527
2013	1.243.209	4.296.756	413.688	3.970.074	4.859.914	14.783.641
2014	1.280.505	4.416.760	429.012	4.204.337	4.969.639	15.300.253
2015	1.318.920	5.229.199	444.337	4.438.600	5.079.363	16.510.419
2016	1.358.488	5.509.181	459.662	4.672.862	5.189.087	17.189.280
2017	1.399.243	5.731.013	474.987	4.907.125	5.298.811	17.811.179
2018	1.441.220	5.919.981	490.311	5.141.387	5.408.536	18.401.435
2019	1.484.456	6.096.658	505.636	5.375.650	5.518.260	18.980.661
2020	1.528.990	6.210.832	520.961	5.609.913	5.627.984	19.498.680
2021	1.574.860	6.270.763	536.285	5.844.175	5.737.708	19.963.792
2022	1.622.106	6.316.377	551.610	6.078.438	5.847.433	20.415.964
2023	1.670.769	6.309.809	566.935	6.312.701	5.957.157	20.817.371
2024	1.720.892	6.239.309	582.260	6.546.963	6.066.881	21.156.305
2025	1.772.519	6.095.456	597.584	6.781.226	6.176.605	21.423.390
2026	1.825.694	5.835.023	612.909	7.015.489	6.286.330	21.575.444
2027	1.880.465	5.398.266	628.234	7.249.751	6.396.054	21.552.770
2028	1.936.879	5.265.175	643.558	7.484.014	6.505.778	21.835.404
2029	1.994.985	5.118.827	658.883	7.718.276	6.615.502	22.106.474
2030	2.054.835	4.997.484	674.208	7.952.539	6.725.227	22.404.293
2031	2.116.480	4.960.821	689.533	8.186.802	6.834.951	22.788.586
2032	2.179.974	5.039.935	704.857	8.421.064	6.944.675	23.290.506
2033	2.245.374	5.126.551	720.182	8.655.327	7.054.399	23.801.833
2034	2.312.735	5.330.329	735.507	8.889.590	7.164.124	24.432.284

**Fuente:** Elaboración Propia

**Tabla 5.4–12. Estimación y proyección de las cargas agregadas a ser transportada por la Hidrovía Paraguay – Paraná (tramo Pilcomayo – Formosa): Escenario de Carga Media**

Escenario de Carga: MEDIA						
Año	Otras Cargas	Minerales	Soja Brasil	Soja Bolivia	Soja Paraguay	Total
2010	1.132.189	4.116.713	271.644	2.913.853	4.142.051	12.576.450
2011	1.160.494	4.108.794	282.965	3.122.775	4.242.362	12.917.390
2012	1.189.506	4.189.163	294.286	3.331.697	4.342.673	13.347.325
2013	1.219.244	4.296.756	305.607	3.540.618	4.442.984	13.805.209
2014	1.249.725	4.416.760	316.928	3.749.540	4.543.295	14.276.248
2015	1.272.220	4.534.074	328.249	3.958.462	4.643.606	14.736.611
2016	1.295.120	4.473.709	339.570	4.167.383	4.743.917	15.019.700
2017	1.318.432	4.413.344	350.891	4.376.305	4.844.228	15.303.200
2018	1.342.164	4.352.978	362.212	4.585.227	4.944.539	15.587.120
2019	1.366.323	4.292.613	373.533	4.794.149	5.044.850	15.871.467
2020	1.384.085	4.232.247	384.854	5.003.070	5.145.161	16.149.418
2021	1.402.078	4.171.882	396.175	5.211.992	5.245.472	16.427.599
2022	1.420.306	4.111.517	407.496	5.420.914	5.345.783	16.706.015
2023	1.438.769	4.051.151	418.817	5.629.835	5.446.094	16.984.667
2024	1.457.473	3.990.786	430.138	5.838.757	5.546.405	17.263.559
2025	1.476.421	3.930.420	441.459	6.047.679	5.646.716	17.542.695
2026	1.495.614	3.870.055	452.780	6.256.600	5.747.027	17.822.076
2027	1.515.057	3.809.690	464.101	6.465.522	5.847.338	18.101.708
2028	1.534.753	3.749.324	475.422	6.674.444	5.947.649	18.381.592
2029	1.554.705	3.688.959	486.743	6.883.365	6.047.960	18.661.732
2030	1.574.916	3.628.593	498.064	7.092.287	6.148.271	18.942.131
2031	1.595.390	3.568.228	509.384	7.301.209	6.248.582	19.222.793
2032	1.616.130	3.507.862	520.705	7.510.131	6.348.893	19.503.722
2033	1.637.139	3.447.497	532.026	7.719.052	6.449.204	19.784.920
2034	1.658.422	3.387.132	543.347	7.927.974	6.549.515	20.066.391

*Fuente: Elaboración Propia*

**Tabla 5.4–13. Estimación y proyección de las cargas agregadas a ser transportada por la Hidrovía Paraguay – Paraná (tramo Pilcomayo – Formosa): Escenario de Carga Baja**

Escenario de Carga: BAJA						
Año	Otras Cargas	Minerales	Soja Brasil	Soja Bolivia	Soja Paraguay	Total
2010	1.106.011	4.116.713	229.821	2.759.114	3.170.323	11.381.982
2011	1.107.449	4.108.794	239.399	2.956.941	3.247.101	11.659.684
2012	1.108.888	4.189.163	248.977	3.154.768	3.323.879	12.025.676
2013	1.110.330	4.296.756	258.555	3.352.595	3.400.657	12.418.893
2014	1.111.773	4.416.760	268.133	3.550.422	3.477.435	12.824.523
2015	1.113.219	3.838.950	277.711	3.748.249	3.554.213	12.532.341
2016	1.114.666	3.438.238	287.289	3.946.076	3.630.991	12.417.259
2017	1.116.115	3.095.674	296.867	4.143.903	3.707.769	12.360.328
2018	1.117.566	2.785.976	306.445	4.341.730	3.784.547	12.336.263
2019	1.119.019	2.488.567	316.022	4.539.557	3.861.325	12.324.490
2020	1.120.474	2.253.663	325.600	4.737.384	3.938.103	12.375.224
2021	1.121.930	2.073.001	335.178	4.935.211	4.014.881	12.480.202
2022	1.123.389	1.906.656	344.756	5.133.038	4.091.659	12.599.498
2023	1.124.849	1.792.493	354.334	5.330.865	4.168.437	12.770.978
2024	1.126.311	1.742.262	363.912	5.528.692	4.245.215	13.006.393
2025	1.127.776	1.765.384	373.490	5.726.519	4.321.993	13.315.162
2026	1.129.242	1.905.087	383.068	5.924.346	4.398.771	13.740.514
2027	1.130.710	2.221.113	392.646	6.122.173	4.475.549	14.342.191
2028	1.132.180	2.233.473	402.224	6.320.000	4.552.327	14.640.204
2029	1.133.651	2.259.091	411.802	6.517.827	4.629.105	14.951.476
2030	1.135.125	2.259.702	421.380	6.715.654	4.705.883	15.237.744
2031	1.136.601	2.175.635	430.958	6.913.481	4.782.661	15.439.335
2032	1.138.078	1.975.790	440.536	7.111.308	4.859.439	15.525.151
2033	1.139.558	1.768.443	450.114	7.309.134	4.936.217	15.603.466
2034	1.141.039	1.443.934	459.692	7.506.961	5.012.995	15.564.621

Fuente: Elaboración Propia

Corresponde indicar que los valores expresados en las **Tablas 5.4–11 a 5.4–13** serán los utilizados como demanda del proyecto (a efectos de las estimaciones financieras).

## 6. ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO DE LA CONCESIÓN SEGÚN ESCENARIOS DE DEMANDA Y TARIFAS

El presente capítulo analiza los potenciales ingresos de la concesión de acuerdo a distintos escenarios de demanda y tarifas; a tales efectos:

- En primer lugar (**Sección 6.1**), se estiman los sobrecostos que enfrenta el sector “transporte fluvial” debido a las dificultades de navegación actualmente existentes en el tramo de la Hidrovía Paraguay – Paraná ubicado entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa;<sup>23</sup> cabe destacar que dichos sobrecostos pueden ser considerados como “beneficios” (en el caso de que las obras fuesen realizadas).
- En segundo lugar (**Sección 6.2**), se estiman los flujos de caja proyectados para un horizonte de inversión de 25 años, considerando los escenarios de carga (demanda) establecidos en el **Capítulo 5**, los escenarios de costos de obras (dragado de apertura y de mantenimiento) establecidos en la **Sección 4.2** del presente informe y en el **Capítulo 10** del informe elaborado en el año 2009 (éstos últimos debidamente actualizados) y los escenarios de costo del peaje establecidos en el presente capítulo (**Sección 6.2-1**); para cada uno de ellos se determinaron los indicadores económico – financieros, es decir el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

A efectos del análisis, los escenarios de carga (demanda) y de costo de las obras fueron combinados de forma tal que se obtuvieron nueve (9) escenarios de análisis (**Tabla 6-1**).

- Finalmente (**Sección 6.3**) se estimó el impacto que podría tener, sobre los resultados económicos – financieros, el cambiar el horizonte de inversión a 20 años (considerando, a tales efectos, el costo del “peaje base”).

**Tabla 6-1. Escenarios de Análisis**

Costos	Carga Alta (Beneficio Alto)	Carga Media (Beneficio Medio)	Carga Baja (Beneficio Bajo)
Altos	Beneficio Alto Costo Alto Tramo 1 Costo Alto Tramo 2	Beneficio Medio Costo Alto Tramo 1 Costo Alto Tramo 2	Beneficio Bajo Costo Alto Tramo 1 Costo Alto Tramo 2
Medios	Beneficio Alto Costo Medio Tramo 1 Costo Alto Tramo 2	Beneficio Medio Costo Medio Tramo 1 Costo Alto Tramo 2	Beneficio Bajo Costo Medio Tramo 1 Costo Alto Tramo 2
Bajos	Beneficio Alto Costo Bajo Tramo 1 Costo Bajo Tramo 2	Beneficio Medio Costo Bajo Tramo 1 Costo Bajo Tramo 2	Beneficio Bajo Costo Bajo Tramo 1 Costo Bajo Tramo 2

<sup>23</sup> Se entiende que un análisis para cada tramo (Apa – Pilcomayo y Pilcomayo – Formosa) no tendría sentido ya que difícilmente sería concesionado sólo el Tramo 2 (Pilcomayo – Formosa).

## 6.1. Cuantificación de las Pérdidas Asociadas a los Problemas de Navegabilidad

A efectos del análisis en consideración, el primer paso es cuantificar los sobrecostos que enfrenta el sector “transporte fluvial” debido a las dificultades de navegación actualmente existentes en la Hidrovía Paraguay – Paraná, particularmente en el tramo comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa.

Como ya fuera indicado dichos problemas corresponden a: **a)** bajos calados durante varios meses al año, y **b)** presencia de malos pasos que implican la necesidad de numerosas operaciones de “desarme” y “arme” del tren de barcazas.

Como consecuencia, dichos problemas implican: **a)** menor volumen de carga embarcada; es decir: subutilización de la capacidad de carga de las barcazas (se estima que cada barcaza pierde, aproximadamente, 200 t de carga por cada pie de disminución del calado); **b)** necesidad de mayor cantidad de barcazas y de una mayor cantidad de viajes para transportar una misma cantidad de carga anual; y **c)** mayores tiempos de navegación.

El análisis se orienta a cuantificar los gastos que el sector “transporte fluvial” asume para enfrentar tales dificultades (que, mayoritariamente, serían resueltas con las obras de mejora de la navegabilidad) y el objetivo final es determinar cuánto podría cobrarse, por concepto de peaje, a efectos de que las obras sean financieramente sustentables y que no generen costos extraordinarios significativos para los distintos involucrados en el sector (armadores, importadores, exportadores, tenedores de carga, etc.).

Considerando que existen cargas que se originan y terminan en distintos puertos del río, los problemas de navegabilidad que ellas experimentan serán distintos para cada tipo de carga y tramo considerado (**Tablas 6.1–1 y 6.1–2**).

**Tabla 6.1–1. Características generales de las cargas que transitan el tramo Apa – Pilcomayo**

Variable		Soja			Combustible Bolivia	Minerales	Unidad
		Bolivia	Paraguay	Brasil			
(a)	Volumen anual de carga fluvial (import. y export.) – Año 2010 *	2.913.853	828.410	367.713	412.943	4.116.713	Ton
Demora por viaje	Río Bajo	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	Días
	Río Medio	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	Días
	Río Alto	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	Días
Flete por Tonelada		35,0	25,0	35,0	65,0	29,0	US\$/ton
(e)	Charter diario	9.200	9.200	9.200	9.200	9.200	US\$
(f)	Flete convoy	840.000	600.000	840.000	1.560.000	696.000	US\$

**Notas:** \* Los volúmenes de carga considerados son los correspondientes a una producción media

\*\* Las demoras por viaje corresponden a las demoras en el Tramo Apa – Formosa

Tabla 6.1–2. Características generales de las cargas que transitan el tramo Pilcomayo – Formosa

Variable		Combustible	Soja	Cemento	Unidad
(a)	Volumen anual de carga fluvial (import. y export.) – Año 2010 *	720.341	3.313.641	47.000	Ton
Demora por viaje	Río Bajo	2,0	2,0	2,0	Días
	Río Medio	1,5	1,5	1,5	Días
	Río Alto	0,5	0,5	0,5	Días
Flete por Tonelada		35,0	48,0	22,0	27,5
(e)	Charter diario	9.200	9.200	9.200	US\$
(f)	Flete convoy	1.440.000	660.000	825.000	US\$

**Notas:** \* Los volúmenes de carga considerados son los correspondientes a una producción media

\*\* Las demoras por viaje corresponden a las demoras en el Tramo Apa – Formosa

Cabe aclarar que la variable “demora por viaje” sólo contempla aquellas demoras que serán solucionadas con las obras para la mejora de las condiciones de navegación (es decir que no contempla las demoras asociadas al cruce de los puentes Remanso Castillo y Concepción); por otra parte, dichas demoras serán diferentes según las condiciones de nivel del río (bajo, medio y alto).

El costo de flete por convoy fue calculado en base a los precios de flete por tonelada considerando el tipo de carga y la capacidad total del convoy; a modo de ejemplo: el transporte de soja boliviana tiene un costo de US\$ 35 por tonelada y dado que, en condiciones de navegación óptimas, cada convoy puede transportar 24.000 toneladas de carga se llega a que el flete total por convoy de soja boliviana es de US\$ 840.000.

La estimación de las pérdidas será la sumatoria de las pérdidas para cada tráfico identificado de acuerdo a los componentes antes definidos: **a)** subutilización de la capacidad de las barcazas y **b)** aumento en la duración de los viajes.

Para los distintos de nivel de río, asumiendo la distribución de niveles presentadas en las **Tablas 6.1–3 y 6.1–4**, las **Tablas 6.1–5 a 6.1–12** presentan la estimación de los sobrecostos (pérdidas) correspondientes a cada tráfico considerado.

Tabla 6.1–3. Distribución de niveles en el tramo del río Paraguay comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo

7 pies		8,5 pies				10 pies			7 pies		
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

**Tabla 6.1–4. Distribución de niveles en el tramo del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa**

8 pies		9 pies			10 pies			8 pies			
Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.

Para un año normal, las **Tablas 6.1–3 y 6.1–4** evidencian que:

- ❑ Para el tramo Apa – Pilcomayo: El río se encuentra en un nivel bajo durante, aproximadamente, un 42 % del tiempo mientras que durante un 33 % del tiempo se encuentra en un nivel medio y durante un 25 % del tiempo se encuentra en un nivel alto.
- ❑ Para el tramo Pilcomayo – Formosa: El río se encuentra en un nivel bajo durante, aproximadamente, un 50 % del tiempo mientras que durante un 25 % del tiempo se encuentra en un nivel medio y durante otro 25 % del tiempo se encuentra en un nivel alto.

Para las **Tablas 6.1–5 a 6.1–12** corresponde indicar el significado de las variables utilizadas:

- ❑ Pies de Calado ⇒ Profundidad del canal de navegación del río Paraguay
- ❑ Cantidad de barcazas por tren ⇒ Cantidad de barcazas que constituyen un tren
- ❑ Carga por barcaza ⇒ Cantidad de toneladas que puede transportar una barcaza en cada situación del río
- ❑ Carga por tren de barcazas ⇒ Cantidad de toneladas que puede transportar un tren de barcazas en cada situación del río
- ❑ Cantidad anual de viajes ⇒ Cantidad de viajes que se deben realizar para mover toda la carga esperada
- ❑ Tiempo total de demora ⇒ Cantidad total anual de días de demora para cada situación del río
- ❑ Sobrecosto en flete por días de atraso ⇒ Sobrecosto en dólares por día de atraso para cada situación del río
- ❑ Costo de Flete por tonelada ⇒ Costo de transportar una tonelada en cada situación del río
- ❑ Sobrecosto por tonelada ⇒ Costo extraordinario derivado de la incapacidad de carga para cada situación del río
- ❑ Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad ⇒ Pérdida derivada de la falta de capacidad de carga
- ❑ Total sobrecosto ⇒ Sobrecosto total por carga y demoras
- ❑ Meses que el río se encuentra en río bajo, medio y alto respectivamente (como porcentaje del año y según la información presentada en las **Tablas 6.1–3 y 6.1–4**)
- ❑ Promedio Ponderado ⇒ Sobrecosto anual ponderando el sobrecosto por escenario para la fracción del año en que dicho escenario ocurre
- ❑ Sobrecosto total ⇒ Suma la incidencia de los tres escenarios de nivel del río
- ❑ Sobrecosto por tonelada ⇒ Sobrecosto total dividido las toneladas de carga esperadas

Tabla 6.1–5. Estimación de sobrecostos para el caso de la soja boliviana

Variable		Escenario		
		Bajo	Medio	Alto
(g)	Pies de Calado (profundidad del canal navegable)	7	8,5	10
(h)	Cantidad de barcazas por tren	16	16	16
(i)	Carga por barcaza (toneladas)	900	1.200	1.500
(j) = (h) * (i)	Carga por tren de barcazas (toneladas) <sup>(1)</sup>	14.400	19.200	24.000
(k) = (a) / (j)	Cantidad de viajes para transportar el volumen anual de carga	202	152	121
(l) = (k) * (demora)	Total anual de días de demora (ida y vuelta)	1.416	683	182
(m)	<b>Sobrecosto de flete por demoras (según charter diario, US\$)</b>	<b>13.031.400</b>	<b>6.282.996</b>	<b>1.675.466</b>
(n) = (f) / (j)	Costo de flete por tonelada (US\$)	58	44	35
(o) = (n <sub>i</sub> ) – (n <sub>óptimo</sub> )	Sobrecosto por tonelada (comparado con la carga máxima, US\$)	23	9	---
(p) = (a) * (o)	<b>Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad de carga</b>	<b>67.989.912</b>	<b>25.496.217</b>	<b>---</b>
(q) = (m) + (p)	<b>SOBRECOSTO TOTAL (por demoras y pérdida de capacidad de carga)</b>	<b>81.021.311</b>	<b>31.779.213</b>	<b>1.675.466</b>
(r)	% del tiempo que el río se encuentra en el escenario considerado	42 %	33 %	25 %
(s) = (q) * (r)	Promedio ponderado (Sobrecosto por escenario según el % del año en que el río se encuentra en el mismo)	33.758.880	10.593.071	418.866
(t)	<b>SOBRECOSTO TOTAL PROMEDIO (US\$)</b>	<b>44.770.817</b>		
(u) = (t) / (a)	<b>SOBRECOSTO TOTAL POR TONELADA (US\$)</b>	<b>15</b>		

**Notas: 1)** Se asume un tren de barcazas tipo "Misisipi" (1.500 ton c/u) en formación 4 x 4 (16 barcazas)

**Tabla 6.1–6. Estimación de sobrecostos para el caso de la soja paraguaya  
(tramo Apa – Pilcomayo)**

Variable		Escenario		
		Bajo	Medio	Alto
(g)	Pies de Calado (profundidad del canal navegable)	7	8,5	10
(h)	Cantidad de barcazas por tren	16	16	16
(i)	Carga por barcaza (toneladas)	900	1.200	1.500
(j) = (h) * (i)	Carga por tren de barcazas (toneladas) <sup>(1)</sup>	14.400	19.200	24.000
(k) = (a) / (j)	Cantidad de viajes para transportar el volumen anual de carga	58	43	35
(l) = (k) * (demora)	Total anual de días de demora (ida y vuelta)	403	194	52
(m)	<b>Sobrecosto de flete por demoras (según charter diario, US\$)</b>	<b>3.704.834</b>	<b>1.786.259</b>	<b>476.336</b>
(n) = (f) / (j)	Costo de flete por tonelada (US\$)	42	31	25
(o) = (n <sub>i</sub> ) – (n <sub>óptimo</sub> )	Sobrecosto por tonelada (comparado con la carga máxima, US\$)	17	6	---
(p) = (a) * (o)	<b>Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad de carga</b>	<b>13.806.836</b>	<b>5.177.563</b>	<b>---</b>
(q) = (m) + (p)	<b>SOBRECOSTO TOTAL (por demoras y pérdida de capacidad de carga)</b>	<b>17.511.670</b>	<b>6.963.823</b>	<b>476.336</b>
(r)	% del tiempo que el río se encuentra en el escenario considerado	42 %	33 %	25 %
(s) = (q) * (r)	Promedio ponderado (Sobrecosto por escenario según el % del año en que el río se encuentra en el mismo)	7.296.529	2.321.274	119.084
(t)	<b>SOBRECOSTO TOTAL PROMEDIO (US\$)</b>	<b>9.736.887</b>		
(u) = (t) / (a)	<b>SOBRECOSTO TOTAL POR TONELADA (US\$)</b>	<b>12</b>		

**Notas: 1)** Se asume un tren de barcazas tipo "Misisipi" (1.500 ton c/u) en formación 4 x 4 (16 barcazas)

Tabla 6.1–7. Estimación de sobrecostos para el caso de la soja brasileña

Variable		Escenario		
		Bajo	Medio	Alto
(g)	Pies de Calado (profundidad del canal navegable)	7	8,5	10
(h)	Cantidad de barcazas por tren	16	16	16
(i)	Carga por barcaza (toneladas)	900	1.200	1.500
(j) = (h) * (i)	Carga por tren de barcazas (toneladas) <sup>(1)</sup>	14.400	19.200	24.000
(k) = (a) / (j)	Cantidad de viajes para transportar el volumen anual de carga	19	14	11
(l) = (k) * (demora)	Total anual de días de demora (ida y vuelta)	132	64	17
(m)	<b>Sobrecosto de flete por demoras (según charter diario, US\$)</b>	<b>1.214.853</b>	<b>585.733</b>	<b>156.195</b>
(n) = (f) / (j)	Costo de flete por tonelada (US\$)	58	44	35
(o) = (n <sub>i</sub> ) – (n <sub>óptimo</sub> )	Sobrecosto por tonelada (comparado con la carga máxima, US\$)	23	9	---
(p) = (a) * (o)	<b>Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad de carga</b>	<b>6.338.364</b>	<b>2.376.886</b>	<b>---</b>
(q) = (m) + (p)	<b>SOBRECOSTO TOTAL (por demoras y pérdida de capacidad de carga)</b>	<b>7.553.217</b>	<b>2.962.619</b>	<b>156.195</b>
(r)	% del tiempo que el río se encuentra en el escenario considerado	42 %	33 %	25 %
(s) = (q) * (r)	Promedio ponderado (Sobrecosto por escenario según el % del año en que el río se encuentra en el mismo)	3.147.174	987.540	39.049
(t)	<b>SOBRECOSTO TOTAL PROMEDIO (US\$)</b>	<b>4.173.762</b>		
(u) = (t) / (a)	<b>SOBRECOSTO TOTAL POR TONELADA (US\$)</b>	<b>15</b>		

**Notas: 1)** Se asume un tren de barcazas tipo "Misisipi" (1.500 ton c/u) en formación 4 x 4 (16 barcazas)

Tabla 6.1–8. Estimación de sobrecostos para el caso del combustible boliviano

Variable		Escenario		
		Bajo	Medio	Alto
(g)	Pies de Calado (profundidad del canal navegable)	7	8,5	10
(h)	Cantidad de barcazas por tren	16	16	16
(i)	Carga por barcaza (toneladas)	900	1.200	1.500
(j) = (h) * (i)	Carga por tren de barcazas (toneladas) <sup>(1)</sup>	14.400	19.200	24.000
(k) = (a) / (j)	Cantidad de viajes para transportar el volumen anual de carga	29	22	17
(l) = (k) * (demora)	Total anual de días de demora (ida y vuelta)	201	97	26
(m)	<b>Sobrecosto de flete por demoras (según charter diario, US\$)</b>	<b>1.846.773</b>	<b>890.408</b>	<b>237.442</b>
(n) = (f) / (j)	Costo de flete por tonelada (US\$)	108	81	65
(o) = (n <sub>i</sub> ) – (n <sub>óptimo</sub> )	Sobrecosto por tonelada (comparado con la carga máxima, US\$)	43	16	---
(p) = (a) * (o)	<b>Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad de carga</b>	<b>17.894.197</b>	<b>6.710.324</b>	<b>---</b>
(q) = (m) + (p)	<b>SOBRECOSTO TOTAL (por demoras y pérdida de capacidad de carga)</b>	<b>19.740.970</b>	<b>7.600.732</b>	<b>237.442</b>
(r)	% del tiempo que el río se encuentra en el escenario considerado	42 %	33 %	25 %
(s) = (q) * (r)	Promedio ponderado (Sobrecosto por escenario según el % del año en que el río se encuentra en el mismo)	8.225.404	2.533.577	59.361
(t)	<b>SOBRECOSTO TOTAL PROMEDIO (US\$)</b>	<b>10.818.342</b>		
(u) = (t) / (a)	<b>SOBRECOSTO TOTAL POR TONELADA (US\$)</b>	<b>26</b>		

**Notas: 1)** Se asume un tren de barcazas tipo "Misisipi" (1.500 ton c/u) en formación 4 x 4 (16 barcazas)

Tabla 6.1–9. Estimación de sobrecostos para el caso del mineral de hierro

Variable		Escenario		
		Bajo	Medio	Alto
(g)	Pies de Calado (profundidad del canal navegable)	7	8,5	10
(h)	Cantidad de barcazas por tren	16	16	16
(i)	Carga por barcaza (toneladas)	900	1.200	1.500
(j) = (h) * (i)	Carga por tren de barcazas (toneladas) <sup>(1)</sup>	14.400	19.200	24.000
(k) = (a) / (j)	Cantidad de viajes para transportar el volumen anual de carga	286	214	172
(l) = (k) * (demora)	Total anual de días de demora (ida y vuelta)	2.001	1.501	1.201
(m)	<b>Sobrecosto de flete por demoras (según charter diario, US\$)</b>	<b>18.410.854</b>	<b>13.808.141</b>	<b>11.046.512</b>
(n) = (f) / (j)	Costo de flete por tonelada (US\$)	48	36	29
(o) = (n <sub>i</sub> ) – (n <sub>óptimo</sub> )	Sobrecosto por tonelada (comparado con la carga máxima, US\$)	19	7	---
(p) = (a) * (o)	<b>Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad de carga</b>	<b>79.589.779</b>	<b>29.846.167</b>	<b>---</b>
(q) = (m) + (p)	<b>SOBRECOSTO TOTAL (por demoras y pérdida de capacidad de carga)</b>	<b>98.000.633</b>	<b>43.654.308</b>	<b>11.046.512</b>
(r)	% del tiempo que el río se encuentra en el escenario considerado	42 %	33 %	25 %
(s) = (q) * (r)	Promedio ponderado (Sobrecosto por escenario según el % del año en que el río se encuentra en el mismo)	40.833.597	14.551.436	2.761.628
(t)	<b>SOBRECOSTO TOTAL PROMEDIO (US\$)</b>	<b>58.146.661</b>		
(u) = (t) / (a)	<b>SOBRECOSTO TOTAL POR TONELADA (US\$)</b>	<b>14</b>		

**Notas: 1)** Se asume un tren de barcazas tipo "Misisipi" (1.500 ton c/u) en formación 4 x 4 (16 barcazas)

**Tabla 6.1–10. Estimación de sobrecostos para el caso del combustible paraguayo  
(tramo Pilcomayo – Formosa)**

Variable		Escenario		
		Bajo	Medio	Alto
(g)	Pies de Calado (profundidad del canal navegable)	8	9	10
(h)	Cantidad de barcazas por tren	16	16	20
(i)	Carga por barcaza (toneladas)	1.100	1.300	1.500
(j) = (h) * (i)	Carga por tren de barcazas (toneladas) <sup>(1)</sup>	17.600	20.800	30.000
(k) = (a) / (j)	Cantidad de viajes para transportar el volumen anual de carga	41	35	24
(l) = (k) * (demora)	Total anual de días de demora (ida y vuelta)	82	52	12
(m)	<b>Sobrecosto de flete por demoras (según charter diario, US\$)</b>	<b>753.084</b>	<b>477.919</b>	<b>110.452</b>
(n) = (f) / (j)	Costo de flete por tonelada (US\$)	82	69	48
(o) = (n <sub>i</sub> ) – (n <sub>óptimo</sub> )	Sobrecosto por tonelada (comparado con la carga máxima, US\$)	34	21	---
(p) = (a) * (o)	<b>Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad de carga</b>	<b>24.360.623</b>	<b>15.293.394</b>	<b>---</b>
(q) = (m) + (p)	<b>SOBRECOSTO TOTAL (por demoras y pérdida de capacidad de carga)</b>	<b>25.113.707</b>	<b>15.771.312</b>	<b>110.452</b>
(r)	% del tiempo que el río se encuentra en el escenario considerado	50 %	25 %	25 %
(s) = (q) * (r)	Promedio ponderado (Sobrecosto por escenario según el % del año en que el río se encuentra en el mismo)	12.556.853	3.942.828	27.613
(t)	<b>SOBRECOSTO TOTAL PROMEDIO (US\$)</b>	<b>16.527.294</b>		
(u) = (t) / (a)	<b>SOBRECOSTO TOTAL POR TONELADA (US\$)</b>	<b>23</b>		

**Notas: 1)** Se asume un tren de barcazas tipo "Misisipi" (1.500 ton c/u) en formación 4 x 4 (16 barcazas)

**Tabla 6.1–11. Estimación de sobrecostos para el caso de la soja paraguaya  
(tramo Pilcomayo – Formosa)**

Variable		Escenario		
		Bajo	Medio	Alto
(g)	Pies de Calado (profundidad del canal navegable)	8	9	10
(h)	Cantidad de barcazas por tren	16	16	20
(i)	Carga por barcaza (toneladas)	1.100	1.300	1.500
(j) = (h) * (i)	Carga por tren de barcazas (toneladas) <sup>(1)</sup>	17.600	20.800	30.000
(k) = (a) / (j)	Cantidad de viajes para transportar el volumen anual de carga	188	159	110
(l) = (k) * (demora)	Total anual de días de demora (ida y vuelta)	377	239	55
(m)	<b>Sobrecosto de flete por demoras (según charter diario, US\$)</b>	<b>3.464.261</b>	<b>2.198.473</b>	<b>508.092</b>
(n) = (f) / (j)	Costo de flete por tonelada (US\$)	38	32	22
(o) = (n <sub>i</sub> ) – (n <sub>óptimo</sub> )	Sobrecosto por tonelada (comparado con la carga máxima, US\$)	16	10	---
(p) = (a) * (o)	<b>Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad de carga</b>	<b>51.361.428</b>	<b>32.244.271</b>	<b>---</b>
(q) = (m) + (p)	<b>SOBRECOSTO TOTAL (por demoras y pérdida de capacidad de carga)</b>	<b>54.825.689</b>	<b>34.442.744</b>	<b>508.092</b>
(r)	% del tiempo que el río se encuentra en el escenario considerado	50 %	25 %	25 %
(s) = (q) * (r)	Promedio ponderado (Sobrecosto por escenario según el % del año en que el río se encuentra en el mismo)	27.412.844	8.610.686	127.023
(t)	<b>SOBRECOSTO TOTAL PROMEDIO (US\$)</b>	<b>36.150.553</b>		
(u) = (t) / (a)	<b>SOBRECOSTO TOTAL POR TONELADA (US\$)</b>	<b>11</b>		

**Notas: 1)** Se asume un tren de barcazas tipo "Misisipi" (1.500 ton c/u) en formación 4 x 4 (16 barcazas)

**Tabla 6.1–12. Estimación de sobrecostos para el caso del cemento paraguayo  
(tramo Pilcomayo – Formosa)**

Variable		Escenario		
		Bajo	Medio	Alto
(g)	Pies de Calado (profundidad del canal navegable)	8	9	10
(h)	Cantidad de barcazas por tren	16	16	20
(i)	Carga por barcaza (toneladas)	1.100	1.300	1.500
(j) = (h) * (i)	Carga por tren de barcazas (toneladas) <sup>(1)</sup>	17.600	20.800	30.000
(k) = (a) / (j)	Cantidad de viajes para transportar el volumen anual de carga	3	2	2
(l) = (k) * (demora)	Total anual de días de demora (ida y vuelta)	5	3	1
(m)	<b>Sobrecosto de flete por demoras (según charter diario, US\$)</b>	<b>49.136</b>	<b>31.183</b>	<b>7.207</b>
(n) = (f) / (j)	Costo de flete por tonelada (US\$)	47	40	28
(o) = (n <sub>i</sub> ) – (n <sub>óptimo</sub> )	Sobrecosto por tonelada (comparado con la carga máxima, US\$)	19	12	---
(p) = (a) * (o)	<b>Sobrecosto de flete por pérdida de capacidad de carga</b>	<b>910.625</b>	<b>571.683</b>	<b>---</b>
(q) = (m) + (p)	<b>SOBRECOSTO TOTAL (por demoras y pérdida de capacidad de carga)</b>	<b>959.761</b>	<b>602.865</b>	<b>7.207</b>
(r)	% del tiempo que el río se encuentra en el escenario considerado	50 %	25 %	25 %
(s) = (q) * (r)	Promedio ponderado (Sobrecosto por escenario según el % del año en que el río se encuentra en el mismo)	479.881	150.716	1.802
(t)	<b>SOBRECOSTO TOTAL PROMEDIO (US\$)</b>	<b>632.399</b>		
(u) = (t) / (a)	<b>SOBRECOSTO TOTAL POR TONELADA (US\$)</b>	<b>13</b>		

**Notas: 1)** Se asume un tren de barcazas tipo "Misisipi" (1.500 ton c/u) en formación 4 x 4 (16 barcazas)

La **Tabla 6.1–13** resume los resultados presentados en las Tablas anteriores (**Tablas 6.1–5 a 6.1–12**).

**Tabla 6.1–13. Resumen de sobrecostos (en US\$)**

Tramo	Producto	Sobrecosto Total Promedio (en US\$)	Sobrecosto por Tonelada en US\$
1 (Apa – Pilcomayo)	Soja Brasileña	4.173.762	15
	Soja Boliviana	44.770.817	15
	Soja Paraguaya	9.736.887	12
	Combustible Boliviano	10.818.342	26
	Minerales	58.146.661	14
2 (Pilcomayo – Formosa)	Soja Paraguaya	36.150.553	11
	Combustible Paraguayo	16.527.294	23
	Cemento Paraguayo	632.399	13

A modo de conclusión es posible afirmar:

- Los sobrecostos (pérdidas) asociados a las a las dificultades de navegación actualmente existentes en el tramo comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa ascienden, aproximadamente, a la suma de US\$ 181.000.000 por año.
- El sobrecosto promedio sobre la carga que transita dicho tramo es, aproximadamente, de US\$ 15,4 por tonelada.

Corresponde indicar que el incremento sustancial de los sobrecostos con respecto a los calculados en el estudio realizado en el año 2009, para el tramo comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo, se debe a:

- La ampliación del tramo considerado implica un incremento en la cantidad de carga transportada (a la cual se le atribuyen los sobrecostos) y, al mismo tiempo, implica la ocurrencia de nuevas demoras (sobrecostos).
- El acceso a información más detallada: En el estudio realizado en el año 2009 se consideró un costo de flete equivalente a 25 US\$/ton mientras que en el presente estudio se consideraron costos de fletes diferentes según el tipo de carga (los mismos variaron ente entre 22 y 65 US\$/ton); ello resultó en sobrecostos más elevados (para aquellos casos en que el nivel del río obliga a disminuir la cantidad de carga transportada por convoy).

## **6.2. Estimación del Flujo de Caja para distintos escenarios de Costos del Peaje y una duración de la Concesión de 25 años**

### **6.2.1. Definición del Costo del Peaje**

A partir de los resultados antes presentados se realizaron diversas estimaciones de costos del peaje que llevaron a definir, como “escenario o peaje Base”, un valor de US\$ 2,33 por tonelada para el Tramo 1 (Apa – Pilcomayo) y de US\$ 0,47 por tonelada para el Tramo 2 (Pilcomayo – Formosa), asumiendo que el horizonte final de la concesión sería de 25 años.

A dicho “peaje base” se le sumaron, en sucesivas simulaciones US\$ 0,17 y US\$ 0,12 por tonelada, respectivamente (Simulaciones 2 y 3).

Adicionalmente, se consideró un caso en el que el “peaje inicial” fue de US\$ 1,70 por tonelada para el Tramo 1 (Apa – Pilcomayo) y de US\$ 0,40 por tonelada para el Tramo 2 (Pilcomayo – Formosa), asumiendo que el horizonte final de la concesión también sería de 25 años (Simulación 1).

La **Tabla 6.2–1** resume las tarifas y escenarios así establecidos.

**Tabla 6.2–1. Tarifas y Escenarios de Peaje**

Tramo	Simulación 1	Peaje Base	Simulación 2	Simulación 3
1 (Apa – Pilcomayo)	1,70	2,33	2,43	2,53
2 (Pilcomayo – Formosa)	0,40	0,47	0,54	0,56

### 6.2.2. Estimación de la Demanda

La carga a ser transportada por el tramo del canal navegable del río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa (que constituye la demanda del proyecto en consideración) fue estimada en el **Capítulo 5 – Sección 5.4** del presente informe; la misma considera cuatro productos principales (soja boliviana, soja brasilera, soja paraguaya y mineral de hierro) y un rubro denominado “otras cargas” que, en especial, se refiere a los productos forestales, al petróleo y sus derivados y al clinker y los materiales calcáreos destinados a la producción de cemento.

### 6.2.3. Costo de las Obras

El costo de las obras para el mejoramiento del canal navegable del río Paraguay comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo fue estimado en el **Capítulo 10** del estudio realizado en el año 2009 mientras que el correspondiente al tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa fue presentado en el **Capítulo 4 – Sección 4.2** del presente informe; ambos se basan en la consideración del costo de las actividades necesarias para la apertura del canal navegable (“obras de apertura”) y el posterior mantenimiento del mismo (“obras de mantenimiento”).

Las “obras de apertura” constituyen la inversión inicial y más importante de todo el proyecto; por su parte, las “obras de mantenimiento” constituyen la inversión anual necesaria para garantizar el adecuado funcionamiento del canal navegable.

Los componentes de ambas etapas de las obras son:

- Obras de apertura:
  - Actividades previas al inicio de las Obras:
    - ⇒ Relevamientos batimétricos de detalle y estudios de suelos
    - ⇒ Elaboración del Proyecto Ejecutivo
    - ⇒ Elaboración, presentación y tramitación de los correspondientes Estudio de Impacto Ambiental
  - Obras Iniciales:
    - ⇒ Movilización general

- ⇒ Mantenimiento y/o instalación de escalas hidrométricas
- Obras de Mejora de las Ayudas a la Navegación:
  - ⇒ Instalación de balizas (señales de margen) y boyas
- Obras de Dragado de Apertura:
  - ⇒ Dragado de materiales arenosos
  - ⇒ Dragado de materiales duros
  - ⇒ Derrocamientos (de ser necesarios)
- Otras Mejoras:
  - ⇒ Implantación de zonas de amarre
  - ⇒ Remoción de cascos hundidos
- Tareas asociadas al “Plan de Gestión Ambiental”
- Obras de mantenimiento:
  - Obras de Mantenimiento de las Ayudas a la Navegación:
    - ⇒ Mantenimiento y/o reposicionamiento de balizas (señales de margen) y boyas
  - Obras de Dragado de Mantenimiento:
    - ⇒ Dragado de materiales arenosos
  - Tareas asociadas al “Plan de Gestión Ambiental”

Las **Tablas 6.2–2 y 6.2–3** presentan los costos considerados para cada uno de los tramos objeto del estudio correspondiendo indicar que para los costos del Tramo 1 (Apa – Pilcomayo) se realizaron las actualizaciones pertinentes.

**Tabla 6.2–2. Costo de las obras para el Tramo 1  
(comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo)**

Tipo de Obra	Costo en US\$ según Escenario		
	Bajo	Medio	Alto
Obras de Apertura	57.571.905	71.529.945	88.250.835
Obras de Mantenimiento	8.561.105	13.396.532	13.396.532

**Nota:** Dólares estadounidenses de Setiembre de 2010 (sin impuestos)

**Tabla 6.2–3. Costo de las obras para el Tramo 2  
(comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa)**

Tipo de Obra	Costo en US\$ según Escenario	
	Bajo	Medio
Obras de Apertura	11.800.548	15.498.216
Obras de Mantenimiento	3.401.348	3.562.775

**Nota:** Dólares estadounidenses de Setiembre de 2010 (sin impuestos)

A los costos antes mencionados (**Tablas 6.2–2 y 6.2–3**) se agregaron los siguientes:

- ❑ **Garantía de Cumplimiento de Contrato.** Se consideró equivalente al 10 % del valor de la obra y el costo referencial provisto por una aseguradora paraguaya fue del 2,0 % del valor garantizado.
- ❑ **Seguro de Responsabilidad Civil.** Se consideró equivalente a US\$ 1.000.000 y el costo referencial provisto por una aseguradora paraguaya fue del 3,70 % del valor asegurado.

#### 6.2.4. Ingresos del Proyecto

Los ingresos asociados a las obras para el mejoramiento del canal navegable del Río Paraguay comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa están dados – únicamente – por el cobro de peaje por tonelada (**Sección 6.2.1**); por su parte, las cargas sujetas a peaje son las estimadas en el **Capítulo 5 – Sección 5.4** según los tramos y escenarios considerados (**Tablas 6.2–4 y 6.2–5**).

**Tabla 6.2–4. Proyección de Carga Total (en toneladas) para el Tramo 1 (Apa – Pilcomayo)**

Año	Alta	Media	Baja
2010	9.040.893	8.511.793	8.112.056
2011	9.314.082	8.751.802	8.336.206
2012	9.673.836	9.080.253	8.646.969
2013	10.060.970	9.436.081	8.985.108
2014	10.460.675	9.804.480	9.335.814
2015	11.552.980	10.170.352	8.988.864
2016	12.112.993	10.357.866	8.819.175
2017	12.614.160	10.545.517	8.706.957
2018	13.082.602	10.733.307	8.627.741
2019	13.538.898	10.921.238	8.560.953
2020	13.932.836	11.109.313	8.556.811
2021	14.272.678	11.296.155	8.607.055
2022	14.596.934	11.483.099	8.670.381
2023	14.869.113	11.670.149	8.785.992
2024	15.077.469	11.857.305	8.965.641
2025	15.212.581	12.044.570	9.218.750
2026	15.231.225	12.231.944	9.588.548
2027	15.073.658	12.419.430	10.134.779
2028	15.219.873	12.607.029	10.377.455
2029	15.352.946	12.794.744	10.633.503
2030	15.511.144	12.982.574	10.864.659
2031	15.754.141	13.167.853	11.011.254
2032	16.110.287	13.353.186	11.039.515
2033	16.473.991	13.538.573	11.060.329
2034	16.954.911	13.724.014	10.964.034

**Tabla 6.2–5. Proyección de Carga Total (en toneladas) para el Tramo 2  
(comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa)**

Año	Alta	Media	Baja
2010	4.379.274	4.064.657	3.269.926
2011	4.491.609	4.165.587	3.323.477
2012	4.606.691	4.267.073	3.378.707
2013	4.722.671	4.369.128	3.433.785
2014	4.839.578	4.471.768	3.488.709
2015	4.957.439	4.566.260	3.543.477
2016	5.076.287	4.661.833	3.598.084
2017	5.197.019	4.757.683	3.653.371
2018	5.318.832	4.853.813	3.708.523
2019	5.441.762	4.950.229	3.763.538
2020	5.565.844	5.040.104	3.818.413
2021	5.691.114	5.131.445	3.873.146
2022	5.819.030	5.222.915	3.929.117
2023	5.948.257	5.314.518	3.984.986
2024	6.078.836	5.406.254	4.040.751
2025	6.210.809	5.498.125	4.096.412
2026	6.344.219	5.590.132	4.151.966
2027	6.479.111	5.682.277	4.207.412
2028	6.615.532	5.774.562	4.262.748
2029	6.753.528	5.866.988	4.317.973
2030	6.893.149	5.959.557	4.373.085
2031	7.034.445	6.054.940	4.428.082
2032	7.180.219	6.150.535	4.485.635
2033	7.327.843	6.246.347	4.543.137
2034	7.477.373	6.342.377	4.600.587

### 6.2.5. Impuesto a la Renta y Tasa de Regulación

A fin de incluir todos los posibles costos de la inversión, a los costos presentados en la **Sección 6.2.4** se agregaron los correspondientes al impuesto a la renta y a una tasa de regulación; en efecto, el Estado Paraguayo recibiría un canon por fiscalización de la obra equivalente al 5 % de los ingresos brutos del proyecto. Los ingresos a partir de los cuales se calculó la tasa de regulación varían dependiendo del escenario de carga considerado para cada simulación de peaje (carga alta, media o baja).

La **Tabla 6.2–5** presenta los montos estimados correspondientes a dicha tasa de regulación (considerando el denominado “peaje base”).

**Tabla 6.2-6. Estimación del monto correspondiente a la Tasa de Regulación  
(según escenarios de carga y considerando el “peaje base”)**

Año	Escenario de Carga		
	Alta	Media	Baja
2010	1.367.431	1.286.045	1.211.564
2011	1.408.285	1.321.988	1.244.183
2012	1.461.317	1.370.323	1.288.963
2013	1.518.202	1.422.502	1.337.570
2014	1.576.868	1.476.454	1.387.933
2015	1.732.487	1.529.862	1.340.655
2016	1.813.633	1.558.334	1.318.180
2017	1.886.588	1.586.832	1.303.765
2018	1.954.989	1.615.355	1.293.965
2019	2.021.715	1.643.906	1.285.901
2020	2.079.742	1.672.323	1.286.601
2021	2.130.225	1.700.602	1.294.910
2022	2.178.589	1.728.899	1.305.078
2023	2.219.695	1.757.214	1.322.561
2024	2.251.900	1.785.546	1.349.004
2025	2.273.888	1.813.897	1.385.725
2026	2.279.609	1.842.266	1.438.774
2027	2.260.703	1.870.655	1.516.513
2028	2.284.348	1.899.062	1.551.767
2029	2.306.191	1.927.488	1.588.889
2030	2.331.587	1.955.935	1.622.525
2031	2.368.891	1.984.090	1.644.324
2032	2.422.134	2.012.257	1.649.622
2033	2.476.478	2.040.437	1.653.876
2034	2.547.272	2.068.630	1.641.739

En cuanto al régimen tributario, se optó por aplicar a ambos tramos (Apa – Pilcomayo y Pilcomayo – Formosa) la normativa vigente en la República del Paraguay; no obstante, corresponde indicar que, dado que el Tramo 2 (Pilcomayo – Formosa) es de jurisdicción compartida, se deberá negociar con la República Argentina para definir, adecuadamente, este aspecto.

El único impuesto considerado en el presente estudio es el impuesto a la renta aplicable al Concesionario; el mismo se calcula como el 10 % de las utilidades de la empresa (para cada escenario de ingresos y costos considerado).

### 6.2.6. Elaboración de los Flujos de Caja para los distintos Escenarios

A partir de los costos e ingresos estimados, según las consideraciones establecidas en las secciones anteriores, se realizó el análisis del flujo de caja asociado a los escenarios de análisis (Tabla 6-1) y de costo del peaje (ver Tabla 6.2-1).

Los resultados obtenidos se presentan en las Tablas 6.2.7 a 6.2.10.

**Tabla 6.2-7. Resultados Financieros para el “peaje base”  
(US\$ 2,33 para el Tramo 1 y US\$ 0,47 para el Tramo 2)**

Escenario		VAN	TIR (%)	Saldo Acumulado (Año 25)	Año de Repago
1	Beneficio Alto, Costo Alto	13.207.185	13,54	387.677.089	Año 9
2	Beneficio Alto, Costo Medio	28.165.910	15,74	404.430.872	Año 8
3	Beneficio Alto, Costo Bajo	75.500.600	24,17	534.726.800	Año 5
4	Beneficio Medio, Costo Alto	-14.958.725	10,05	246.057.187	Año 11
5	Beneficio Medio, Costo Medio	0	12,00	262.810.970	Año 9
6	Beneficio Medio, Costo Bajo	47.334.690	20,47	393.106.898	Año 6
7	Beneficio Bajo, Costo Alto	-41.033.582	5,81	115.989.214	Año 15
8	Beneficio Bajo, Costo Medio	-26.074.857	7,47	132.742.997	Año 13
9	Beneficio Bajo, Costo Bajo	21.259.833	16,34	263.038.925	Año 7

**Tabla 6.2-8. Resultados Financieros para la “Simulación 1”  
(US\$ 1,70 para el Tramo 1 y US\$ 0,40 para el Tramo 2)**

Escenario		VAN	TIR (%)	Saldo Acumulado (Año 25)	Año de Repago
1	Beneficio Alto, Costo Alto	-38.518.141	7,12	175.488.486	Año 14
2	Beneficio Alto, Costo Medio	-23.559.416	8,61%	192.242.269	Año 12
3	Beneficio Alto, Costo Bajo	23.775.275	16,02%	322.538.197	Año 8
4	Beneficio Medio, Costo Alto	-59.790.767	3,35	68.550.761	Año 19
5	Beneficio Medio, Costo Medio	-44.832.042	4,63	85.304.543	Año 17
6	Beneficio Medio, Costo Bajo	2.502.649	12,47	215.600.472	Año 9
7	Beneficio Bajo, Costo Alto	-79.677.519	-1,96	-30.407.960	---
8	Beneficio Bajo, Costo Medio	-64.718.794	-0,98	-13.654.177	---
9	Beneficio Bajo, Costo Bajo	-17.384.103	8,21	116.641.751	Año 12

**Tabla 6.2–9. Resultados Financieros para la “Simulación 2”**  
(US\$ 2,43 para el Tramo 1 y US\$ 0,54 para el Tramo 2)

Escenario		VAN	TIR (%)	Saldo Acumulado (Año 25)	Año de Repago
1	Beneficio Alto, Costo Alto	27.322.613	15,13	445.457.853	Año 8
2	Beneficio Alto, Costo Medio	42.281.338	17,54	462.211.636	Año 7
3	Beneficio Alto, Costo Bajo	89.616.028	26,34	592.507.564	Año 5
4	Beneficio Medio, Costo Alto	-2.654.575	11,66	294.748.838	Año 10
5	Beneficio Medio, Costo Medio	12.304.150	13,81	311.502.621	Año 8
6	Beneficio Medio, Costo Bajo	59.638.840	22,59	441.798.549	Año 5
7	Beneficio Bajo, Costo Alto	-30.563.071	7,49	155.729.966	Año 13
8	Beneficio Bajo, Costo Medio	-15.604.346	9,34	172.483.749	Año 11
9	Beneficio Bajo, Costo Bajo	31.730.344	18,42	302.779.677	Año 6

**Tabla 6.2–10. Resultados Financieros para la “Simulación 3”**  
(US\$ 2,53 para el Tramo 1 y US\$ 0,56 para el Tramo 2)

Escenario		VAN	TIR (%)	Saldo Acumulado (Año 25)	Año de Repago
1	Beneficio Alto, Costo Alto	36.673.383	16,16	483.792.297	Año 8
2	Beneficio Alto, Costo Medio	51.632.108	18,72	500.546.080	Año 7
3	Beneficio Alto, Costo Bajo	98.966.798	27,77	630.842.008	Año 5
4	Beneficio Medio, Costo Alto	5.463.844	12,69	326.887.691	Año 9
5	Beneficio Medio, Costo Medio	20.422.569	14,97	343.641.473	Año 8
6	Beneficio Medio, Costo Bajo	67.757.259	23,97	473.937.402	Año 5
7	Beneficio Bajo, Costo Alto	-23.591.960	8,57	182.153.804	Año 12
8	Beneficio Bajo, Costo Medio	-8.633.235	10,55	198.907.587	Año 10
9	Beneficio Bajo, Costo Bajo	38.701.455	19,79	329.203.515	Año 6

### 6.3. Estimación del Flujo de Caja para una duración de la Concesión de 20 años con “peaje base”

Finalmente, se analizó el flujo de caja asociado a una disminución de la duración de la concesión a 20 años y manteniendo los supuestos correspondientes al escenario del “peaje base”.

Los resultados obtenidos se presentan en la **Tabla 6.3–1**.

**Tabla 6.3–1. Tabla 6.2–10. Resultados Financieros para una duración de la Concesión de 20 años con “peaje base” (US\$ 2,33 para el Tramo 1 y US\$ 0,47 para el Tramo 2)**

Escenario		VAN	TIR (%)	Saldo Acumulado (Año 25)	Año de Repago
1	Beneficio Alto, Costo Alto	4.528.096	12,61	256.585.643	Año 9
2	Beneficio Alto, Costo Medio	19.486.820	14,97	273.339.422	Año 8
3	Beneficio Alto, Costo Bajo	65.318.593	23,84	381.113.435	Año 5
4	Beneficio Medio, Costo Alto	–21.291.178	8,77	150.619.488	Año 11
5	Beneficio Medio, Costo Medio	–6.332.453	10,90	167.373.268	Año 9
6	Beneficio Medio, Costo Bajo	39.499.320	20,01	275.147.280	Año 6
7	Beneficio Bajo, Costo Alto	–45.285.393	3,84	52.173.883	Año 15
8	Beneficio Bajo, Costo Medio	–30.326.668	5,72	68.927.662	Año 13
9	Beneficio Bajo, Costo Bajo	15.505.105	15,63	176.701.675	Año 7

## 7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE EL ANÁLISIS ECONÓMICO – FINANCIERO

El presente capítulo resume las principales conclusiones y recomendaciones fruto del análisis económico – financiero de la concesión (ver **Capítulo 6**). Las mismas están relacionadas a la cuantificación de las pérdidas debidas a las condiciones actuales de navegación y a las estimaciones del flujo de caja para los distintos escenarios de tarifas, de costos de las obras de dragado y mantenimiento del canal navegable y de los niveles de cargas que transitarían por el tramo del río en consideración (comprendido entre la desembocadura del río Apa y la localidad de Formosa).

Dadas las condiciones actuales de navegación, y a partir de los supuestos considerados, los principales resultados hallados con respecto a la cuantificación de las pérdidas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- ❑ Los sobrecostos (pérdidas) asociados a las a las dificultades de navegación actualmente existentes ascienden, aproximadamente, a la suma de US\$ 181.000.000 anuales.
- ❑ El sobrecosto promedio sobre la carga que transita el tramo considerado es, aproximadamente, de US\$ 15 por tonelada.

Con respecto al análisis económico – financiero, se establecieron diferentes tarifas para cada tramo (Apa – Pilcomayo y Pilcomayo – Formosa) y se analizó el denominado “peaje base” realizando, además, tres simulaciones adicionales que permitieron cuantificar la sensibilidad de los resultados.

Para los escenarios de demanda, de acuerdo a los resultados presentados en el **Capítulo 5**, se establecieron, para cada tramo considerado, tres escenarios de carga (alta, media y baja).

Con respecto a los costos, también se establecieron tres escenarios (altos, medios y bajos) que resultan de la combinación de tres escenarios de costos para el Tramo 1 (Apa – Pilcomayo) y dos escenarios para el Tramo 2 (Pilcomayo – Formosa).

Por último, se analizó el efecto de reducir la duración de la concesión a 20 años tomando como tarifa el “peaje base”.

Para todas las posibles combinaciones de los escenarios de tarifas, cargas y costos se calculó el Valor Actual Neto de la inversión (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el saldo acumulado al final de la Concesión y el año de repago de la inversión.

A partir de los resultados obtenidos se pueden obtener las siguientes conclusiones (para una duración de la Concesión de 25 años):

- ❑ A excepción del caso correspondiente a la Simulación 1, todos los escenarios de “Costo Bajo” arrojarían resultados positivos independientemente de cual sea el escenario de ingreso o tarifa (incluso para una duración de la Concesión de 20 años). Esto significaría que en caso que la inversión sea del orden de los US\$ 70 millones, el proyecto sería rentable aún en un escenario de tránsito (en toneladas) bajo.
- ❑ Para los demás escenarios de costos, los resultados dependieron de las demás variables consideradas. Dichos resultados, agrupados de acuerdo al escenario tarifario, se presentan a continuación:
  - Para el caso del denominado “Escenario Base”, es decir US\$ 2,33 para el Tramo 1 (Apa – Pilcomayo) y US\$ 0,47 para el Tramo 2 (Pilcomayo – Formosa):
    - ⇒ En los escenarios de “costo medio”, es decir con una inversión de US\$ 87 millones, el proyecto arrojaría resultados positivos sólo para los casos de carga (“beneficios”)

- alta y media ya que se obtiene un VAN negativo para el caso de carga (“beneficios”) baja.
- ⇒ En los escenarios de “costo alto”, donde la inversión inicial sería de US\$ 103,7 millones, se verían resultados positivos solamente en el caso de contar con carga alta ya que para los casos de carga media y baja los resultados del VAN serían negativos.
  - ⇒ Según los escenarios considerados, los resultados de la Tasa Interna de Retorno (TIR) varían entre 5,8 y 24,2 % correspondiendo indicar que en los denominados “Escenarios 4, 7 y 8” (Carga Media – Costo Alto; Carga Baja – Costo Alto y Carga Baja – Costo Medio) la TIR es inferior a la tasa requerida del 12 %.
  - ⇒ Los resultados del Valor Actual Neto (VAN), a una tasa de descuento de 12 %, varían entre US\$ 75,5 y –41 millones demostrando la importancia de ser consistentes en la definición del tamaño de la obra según la carga esperada.
  - ⇒ El denominado “Escenario 7” (Carga Baja – Costo Alto) sería el extremo de menores beneficios que soportaría la mayor estructura de costos.
  - ⇒ El denominado “Escenario 3” (Carga Alta – Costo Bajo) sería el extremo más optimista, con el máximo nivel de ingresos y el mínimo de costos.
  - Para el caso de la denominada “Simulación 1” con un peaje de US\$ 1,70 para el Tramo 1 y US\$ 0,40 para el Tramo 2:
    - ⇒ Tanto para los escenarios de “costo medio” como de “costos altos”, el proyecto no arrojaría resultados positivos.
    - ⇒ Según los escenarios considerados, los resultados de Tasa Interna de Retorno varían entre –1,96 y 16,02 %.
    - ⇒ Los resultados del Valor Actual Neto, a una tasa de descuento de 12 %, varían entre US\$ 23,8 y –79,7 millones.
    - ⇒ El denominado “Escenario 7” (Carga Baja – Costo Alto) sería el extremo de menores beneficios, soportando la mayor estructura de costos.
    - ⇒ El denominado “Escenario 3” (Carga Alta – Costo Bajo) sería el extremo más optimista, con el máximo nivel de ingresos y el mínimo de costos.
  - Para el caso de la denominada “Simulación 2” con un peaje de US\$ 2,43 para el Tramo 1 y US\$ 0,54 para el Tramo 2:
    - ⇒ En los escenarios de “costo medio” y “costo alto” el proyecto arrojaría resultados positivos para los escenarios de “cargas altas” y “cargas medias”; no obstante serían negativos para el escenario de “cargas bajas”.
    - ⇒ Según los escenarios considerados, los resultados de la Tasa Interna de Retorno varían entre 7,5 y 26,3 %.
    - ⇒ Los resultados del Valor Actual Neto, a una tasa de descuento de 12 %, varían entre US\$ 89,6 y –30,6 millones.
    - ⇒ El denominado “Escenario 7” (Carga Baja – Costo Alto) sería el extremo de menores beneficios, soportando la mayor estructura de costos.
    - ⇒ El denominado “Escenario 3” (Carga Alta – Costo Bajo) sería el extremo más optimista, con el máximo nivel de ingresos y el mínimo de costos.
  - Para el caso de la denominada “Simulación 3” con un peaje de US\$ 2,53 US\$ para el Tramo 1 y US\$ 0,56 para el Tramo 2:

- ⇒ En los escenarios de “costo medio” y “costo alto”, el proyecto arrojaría resultados positivos para los escenarios de “cargas altas” y “cargas medias”; sin embargo serían negativos en los escenarios de “cargas bajas”.
- ⇒ Según los escenarios considerados, los resultados de la Tasa Interna de Retorno varían entre 8,6 y 27,8 %.
- ⇒ Los resultados del Valor Actual Neto, a una tasa de descuento de 12 %, varían entre US\$ 99,0 y –23,6 millones.
- ⇒ El denominado “Escenario 7” (Carga Baja – Costo Alto) sería el extremo de menores beneficios, soportando la mayor estructura de costos.
- ⇒ El denominado “Escenario 3” (Carga Alta – Costo Bajo) sería el extremo más optimista, con el máximo nivel de ingresos y el mínimo de costos.

Por su parte, a partir de los resultados obtenidos para una duración de la Concesión de 20 años se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- ❑ En los escenarios de “costo medio” y “costos altos”, el proyecto arrojaría resultado positivo solamente en el caso de “carga alta” ya que se obtiene un VAN negativo para el caso de carga (“beneficios”) media y baja.
- ❑ Según los escenarios considerados, los resultados de la Tasa Interna de Retorno varían entre 3,8 y 23,8 %.
- ❑ En los denominados “Escenarios 4, 5, 7 y 8” (Carga Media – Costo Alto; Carga Medio – Costo Medio; Carga Baja – Costo Alto y Carga Baja – Costo Medio) la Tasa Interna de Retorno es inferior a la requerida del 12 %. En todos los escenarios los valores obtenidos serían inferiores al denominado “Escenario Base” con una duración de la Concesión de 25 años.
- ❑ Los resultados del Valor Actual Neto, a una tasa de descuento de 12 %, varían entre US\$ 65,3 y –45,3 millones, valores que también resultan inferiores a los correspondientes al “Escenario Base”.
- ❑ El denominado “Escenario 7” (Carga Baja – Costo Alto) sería el extremo de menores beneficios, soportando la mayor estructura de costos.
- ❑ El denominado “Escenario 3” (Carga Alta – Costo Bajo) sería el extremo más optimista, con el máximo nivel de ingresos y el mínimo de costos.

## 8. ASPECTOS LEGALES DE LA CONCESIÓN DEL TRAMO PILCOMAYO – FORMOSA DEL RÍO PARAGUAY (POR PARTE DEL ESTADO PARAGUAYO)

### 8.1. Introducción

Los **Capítulos 8 y 9** del presente documento constituyen el denominado **Informe N° 1.3** cuyo objetivo fundamental, en conformidad con los Términos de Referencia (TdRs) de la presente consultoría, es “analizar el marco legal que regula la concesión de este segmento del río así como identificar los actores relevantes y los procedimientos legales a implementar”.<sup>24</sup>

### 8.2. Análisis de la Viabilidad Jurídica de la Concesión

#### 8.2.1. Alcance del Análisis

Para determinar la viabilidad jurídica de una concesión a cargo del Estado Paraguayo en el tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo (km 1.618) y la localidad de Formosa (km 1.448), es preciso analizar el marco jurídico internacional (bilateral o multilateral) que rige los trabajos de dragado y señalización en dicho tramo, considerando que el mismo corresponde a aguas de jurisdicción compartida entre la República del Paraguay y la República Argentina. Tal análisis permitirá determinar si la República del Paraguay puede hacerse cargo de dichas obras (directamente o a través de una concesión).

#### 8.2.2. Marco Jurídico Aplicable

Para determinar la viabilidad jurídica de una Concesión a cargo del Estado Paraguayo en el tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo (km 1.618) y la localidad de Formosa (km 1.448) es necesario analizar el marco jurídico internacional (bilateral o multilateral) que rige los trabajos de dragado y balizamiento en dicho tramo y considerando que el mismo corresponde a aguas de jurisdicción compartida entre la República del Paraguay y la República Argentina.

En efecto ambos países son parte de:

- El “**Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay – Paraná**” (Las Leñas, 1992), aprobado en Paraguay por Ley N° 269/1993. Según el mismo:
  - “Sin previo acuerdo de los países signatarios no se podrá establecer ningún impuesto, gravamen, tributo o derecho sobre el transporte, las embarcaciones o sus cargamentos, basados únicamente en el hecho de la navegación” (Artículo 5°)
  - “Se reconoce la libertad de tránsito por la Hidrovía de las embarcaciones, bienes y personas de los países signatarios y sólo podrá cobrarse la tasa retributiva de los servicios efectivamente prestados a los mismos” (Artículo 9°)
- El “**Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay**” (en adelante referido como “el Acuerdo”) firmado el 15 de Julio de 1969 y ratificado en la República del Paraguay por Ley N° 117/1969 y en la República Argentina por Ley N° 18.435.

<sup>24</sup> Dicho segmento corresponde al tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo (km 1.618) y la localidad de Formosa (km 1.448) que es identificado, en los Términos de Referencia, como “Tranche 2”.

Dicho “Acuerdo” establece reglas sobre la programación y ejecución de los trabajos y sobre la distribución de los gastos entre los países (además de otros aspectos fundamentales):

- El Artículo I establece la creación de una “Comisión Mixta Técnica Ejecutiva” que “estará constituida por los representantes de cada país y programará y ejecutará los trabajos motivo del Acuerdo” (Artículo II) y “tendrá competencia para decidir en todos los casos relacionados con la contratación de personal, adquisición y utilización de materiales, equipos, maquinarias y elementos instrumentales, así como también sobre la ejecución de los trabajos en cualquiera de los tramos indicados en el Artículo 8° y zonas ribereñas, sin perjuicio de las consultas necesarias derivadas de las respectivas jurisdicciones” (Artículo IV).<sup>25</sup>
- El Artículo VII, establece que dicha Comisión debe proceder a:
  - ⇒ “Mantener en el Río Paraguay, como etapa inmediata, una profundidad mínima de 2,135 m al cero (7,0 pies) en el tramo comprendido desde Confluencia a Asunción
  - ⇒ Iniciar de inmediato los estudios técnicos necesarios para llevar en el futuro la profundidad establecida en el inciso a) en el tramo citado, a 2,745 m al cero (9,0 pies). Se les otorgará prioridad en la ejecución de los trabajos a las áreas del río cuyas características ofrezcan mayores dificultades para la navegación
  - ⇒ Ejecutar los trabajos para obtener la antedicha profundidad (2,745 m al cero)
  - ⇒ Realizar estudios sobre la navegación en el curso del Río Paraguay en las jurisdicciones de ambos países y proponer las medidas convenientes a ambos Gobiernos”.
  - ⇒ El Artículo VIII establece que “los gastos que demande la ejecución de los trabajos de regularización, corrección del curso, dragado, profundización y mantenimiento del río serán asumidos del siguiente modo:
    - ⇒ Tramo Confluencia – Formosa: por el Gobierno Argentino
    - ⇒ Tramo Formosa – Pilcomayo: por partes iguales entre los Gobiernos Argentino y Paraguay
    - ⇒ Tramo al Norte del Pilcomayo: por el Gobierno Paraguayo
 Los demás gastos que demande la ejecución del Convenio serán asumidos por partes iguales”
- El Artículo X establece que “el balizamiento y señalización de ayudas a la navegación del Río Paraguay, entre Confluencia y el Río Pilcomayo, será establecido por la Comisión Mixta Técnica Ejecutiva con criterio de uniformidad para la navegación diurna y nocturna, con respecto a los tramos ya balizados. Su instalación y mantenimiento estará a cargo exclusivamente del Gobierno Argentino”

Cabe destacar que en el marco del “Acuerdo” en consideración existen varios antecedentes de trabajos conjuntos entre la República del Paraguay y la República Argentina; entre ellos:

- El **“Convenio para el Dragado del Río Paraguay, en el tramo Formosa – Desembocadura del Río Pilcomayo”** (firmado el 12 de Noviembre de 2004)
- El **“Convenio para Dragado del Río Paraguay en el tramo Asunción – Río Apa”** (firmado el 10 de Noviembre de 2005).

<sup>25</sup> No obstante, corresponde indicar que, en la actualidad, dicha “Comisión” no se encuentra constituida.

En síntesis, el “Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay” contiene varias disposiciones relevantes:

- ❑ En primer término, se destaca que los trabajos de dragado, balizamiento y señalización en el tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa deben ser programados y ejecutados por una Comisión Mixta Técnica Ejecutiva integrada por los representantes de cada país y que tiene la competencia para decidir la ejecución de estudios y trabajos en ese tramo.<sup>26</sup>
- ❑ En segundo lugar, dispone que los gastos que demande la ejecución del Acuerdo deben ser soportados en partes iguales por los gobiernos de la República del Paraguay y la República Argentina (en lo que respecta al tramo Pilcomayo – Formosa).
- ❑ En tercer lugar, establece que la instalación y el mantenimiento del balizamiento y la señalización de ayudas a la navegación entre Confluencia y la desembocadura del río Pilcomayo estarán a cargo del Gobierno Argentino (pero en el marco de la programación de la Comisión Mixta Ejecutiva, conforme al Artículo X)

### 8.2.3. Posibilidad de otorgar una Concesión de Obras y Servicios para el Dragado, Balizamiento y Señalización del Tramo Pilcomayo – Formosa del río Paraguay (por parte del Estado Paraguayo)

De acuerdo a la **Sección 8.2.1** el “Acuerdo” aprobado en la República del Paraguay por la Ley N° 117/1969 (“Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay”) establece algunos criterios acerca de las responsabilidades de las partes: **a)** la programación y ejecución de los trabajos de dragado, balizamiento y señalización corresponde a la “Comisión Mixta Técnico Ejecutiva”; **b)** los gastos correspondientes al tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa son asumidos en partes iguales por cada país; y **c)** la instalación y mantenimiento del balizamiento está a cargo de la República Argentina.

Para determinar si es viable que la República del Paraguay otorgue una Concesión sobre el tramo en consideración (Pilcomayo – Formosa), debe precisarse si el “Acuerdo” le permite encarar trabajos en dicho tramo, pues si no tiene la posibilidad jurídica de hacerlo tampoco podrá conceder los trabajos a terceros mediante el mecanismo jurídico de la Concesión.

En principio, tal como fuera indicado, el “Acuerdo” establece criterios acerca de las responsabilidades de las partes: **a)** la programación y ejecución de los trabajos corresponderá a la Comisión Mixta Técnico Ejecutiva (Artículo II); **b)** los gastos que demande la ejecución de los trabajos de regularización, corrección del curso, dragado, profundización y mantenimiento del tramo serán soportados en partes iguales entre los Gobiernos Argentino y Paraguay (Artículo VIII); y **c)** la instalación y mantenimiento del balizamiento estará a cargo de la República Argentina (Artículo X). No obstante, podría interpretarse que dichas disposiciones no cierran la posibilidad de que el Estado Paraguayo otorgue una Concesión a un tercero si se cumplen algunas condiciones; el mismo “Acuerdo” dispone que sea competencia de una Comisión Mixta Técnico Ejecutiva el “decidir sobre la ejecución de los trabajos” (Artículo IV) así como el “programar y ejecutar los trabajos” (Artículo II) y el “proponer las medidas convenientes a ambos gobiernos” (Artículo VII d). Por otra parte, el “Acuerdo” no dice que los trabajos de dragado se encuentran a cargo de la República Argentina (ni se refiere a la posibilidad de una concesión).<sup>27</sup> En consecuencia, a efectos

<sup>26</sup> Una vez más corresponde indicar que, actualmente, dicha “Comisión” no está constituida.

<sup>27</sup> Es importante considerar que en una Concesión los gastos de inversión y mantenimiento no corren a cargo del Estado sino que son solventados por el mismo concesionario (que obtiene su retribución mediante el cobro de tarifas a los usuarios).

de coordinar criterios de interpretación, se entiende recomendable consultar a la Cancillería Paraguaya sobre este aspecto y, sobre todo, acerca de si es jurídicamente posible sostener que el “Acuerdo” permite que el Estado Paraguayo se haga cargo de una Concesión (obviamente que con la conformidad de la República Argentina).

Asumiendo que la Cancillería Paraguaya concuerda con la interpretación formulada en el presente informe, queda claro que la viabilidad jurídica de una Concesión otorgada por el Estado Paraguayo en el tramo Pilcomayo – Formosa depende, en definitiva, de la conformidad de la República Argentina. Por ende, es preciso tramitar ante el Gobierno Argentino la posibilidad de encarar los trabajos de dragado, balizamiento y señalización del tramo Pilcomayo – Formosa mediante un sistema de Concesión que otorgue el Estado Paraguayo. Si se llegara a obtener dicha conformidad, la Concesión del tramo comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa podrá ser otorgada conforme a los procedimientos y criterios ya definidos para el tramo Pilcomayo – Apa (CSI Ingenieros SA, 2009).<sup>28</sup>

Con respecto a la eventual posición del Gobierno Argentino es importante destacar que:

- El 19 de Junio de 2007, la República Argentina suscribió una “Carta de Entendimiento” con Hidrovía SA que incluye la ampliación de la Concesión del dragado, señalización y mantenimiento al tramo del río Paraguay comprendido entre Confluencia y Asunción (Anexo III, Parte III de dicha Carta).<sup>29</sup>

Si bien se aclara que “el Concedente se obliga a gestionar ante las autoridades nacionales o extranjeras que pudieran resultar competentes toda autorización, aprobación, permiso o acto administrativo que resulte necesario para que el Concesionario pueda iniciar, continuar o finalizar las tareas comprometidas”, dicha Carta refleja la intención del Gobierno Argentino de otorgar la concesión del dragado, señalización y mantenimiento del Río Paraguay hasta Asunción-

- El 20 de Octubre de 2009, la República Argentina suscribió un “Acta – Acuerdo” en cuya Cláusula 21.1 se dispone que “las partes acuerdan extender la obra de modernización, ampliación, operación y mantenimiento del sistema de señalización y tareas de redragado y mantenimiento de la Vía Navegable Troncal, desde la zona comprendida al Norte del Puerto de Santa Fe (km 583) al km 1.619 ... en las condiciones que se establecen en el ANEXO III” de dicha Acta – Acuerdo”. Adicionalmente, la Cláusula 21.3 establece que “las partes acuerdan, como condición previa e indispensable para el inicio de esta segunda etapa, contar con la autorización de la Comisión Mixta Técnico Ejecutiva prevista en el ‘Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay’ de fecha 15 de julio 1969”.
- Al presente, la República Argentina ya habría comunicado a la República del Paraguay, a través de la Embajada Paraguaya en Buenos Aires, su intención de extender la Concesión hasta la progresiva km 1.619 del Río Paraguay. En efecto, mediante Notas VMREI/DGCE/DCPNF N° 111/2009 y N° 112/2009, la Dirección de la Cuenca del Plata y Navegación Fluvial de la Embajada Paraguaya en la República Argentina remitió dicha comunicación al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y al Centro de Armadores Fluviales y Marítimos (CAFYM).

<sup>28</sup> Ver **Sección 8.3** del presente Capítulo.

<sup>29</sup> Hidrovía SA es la empresa concesionaria de la señalización y mantenimiento de la vía navegable troncal comprendida entre la progresiva km 584 del río Paraná (tramo exterior de acceso al Puerto de Santa Fe) y la zona de aguas profundas naturales en el Río de la Plata Exterior hasta la altura del km. 205,3 del Canal Punta Indio por el Canal Ingeniero Emilio Mitre.

Dichos antecedentes demuestran la voluntad de la República Argentina en cuanto a otorgar una Concesión para la mejora y mantenimiento de las condiciones de navegación en el tramo de aguas compartidas del río Paraguay asimismo evidencian que dicha Concesión se encuentra supeditada a la decisión de la Comisión Mixta Técnica Ejecutiva y, en definitiva, a los acuerdos que la República del Paraguay establezca con la República Argentina.

Finalmente y con relación al “Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay – Paraná” (Las Leñas, 1992; ratificado por Ley N° 269/1993), se entiende que, en el caso de las obras objeto de la presente consultoría, las tarifas a cobrarse a los usuarios corresponderían a “servicios de dragado y ayudas a la navegación” que serán efectivamente prestados por el concesionario; en consecuencia, no existiría intención de cobrar tasas por el solo hecho de la navegación por lo que no debería existir motivo alguno para que el Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguaya – Paraná (CIH) objete el proyecto de concesión.

### **8.3. Análisis Jurídico de la Concesión**

#### **8.3.1. Alcance del Análisis**

La presente Sección evalúa los aspectos jurídicos de la Concesión, como alternativa para la realización de las obras de dragado y mejora de las ayudas a la navegación del Río Paraguay en el tramo objeto de la presente consultoría (comprendido entre la desembocadura del río Pilcomayo y la localidad de Formosa).<sup>30</sup>

#### **8.3.2. Marco Jurídico Aplicable**

En la República del Paraguay, la realización de obras y la prestación de servicios bajo el régimen de Concesión se encuentra regulada por la Ley N° 1.618/2000 (Ley de Concesiones de Obras y Servicios Públicos) y su Decreto Reglamentario N° 11.967/2001. Por otra parte, la Constitución de la República del Paraguay dispone, en su Artículo 202 – Inciso 11°, que “son deberes y atribuciones del Congreso ... autorizar, por tiempo determinado, concesiones para la explotación de servicios públicos nacionales, multinacionales o de bienes del Estado...”.

Los servicios de dragado y mejora de las ayudas a la navegación que pretenden ser concesionados, así como su respectivo régimen tarifario, se encuentran regulados en la Ley N° 1.066/1965, que crea la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) como ente autárquico y establece su carta orgánica, y el Decreto N° 12.297/2008 por el cual se modifica y actualiza la tarifa a ser aplicada en concepto de prestación de servicios portuarios y de asistencia a la navegación.

##### **8.3.2.1. Concepto y Objeto de la Concesión, Partes, Relaciones con los Usuarios**

De acuerdo al Artículo 1° de la Ley N° 1.618/2000, la Concesión es “el acto jurídico de derecho, público en virtud del cual los tres poderes del Estado, los gobiernos departamentales o las municipalidades delegan mediante contrato en un concesionario seleccionado por licitación, la facultad de prestar un servicio o construir una obra de utilidad general. La concesión será otorgada en todos los casos por tiempo determinado, durante el cual el concesionario resarcirá y remunerará su inversión”; en ella las partes son: **a)** el “Concedente”, que son “los tres poderes del Estado, los

<sup>30</sup> Dicha evaluación ya fue presentada en el informe oportunamente elaborado a efectos del tramo comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo (CSI Ingenieros, 2009).

gobiernos departamentales o las municipalidades de cuya competencia resulte la obra o servicio público objeto de la concesión”, y **b)** el “Concesionario”, que es “la persona física o jurídica a la que por licitación y contrato se adjudica y otorga la concesión, y asume el compromiso de prestar el servicio o realizar la obra por su cuenta y riesgo”.

De la concesión no sólo surge una relación jurídica entre el concedente y el concesionario sino también con los usuarios del servicio. De acuerdo al Artículo 32° de la Ley N° 1.618/2000 “el concesionario está obligado a facilitar a los usuarios el conocimiento del sistema de prestación de servicios, de atender sus reclamos y disponer su expedita solución. En las bases de la licitación y en el contrato de concesión se establecerán de modo preciso los derechos y obligaciones del concesionario con relación a los usuarios, los sistemas de reclamos por las infracciones y su procesamiento, así como el control de calidad y costo de los servicios. En todo lo demás y en lo que corresponda, los concesionarios y usuarios se regirán por la Ley N° 1.334/1998 (Ley de Defensa del Consumidor y del Usuario) y demás leyes especiales”.

Otra disposición importante es la establecida en el Artículo 47° según el cual “cuando el usuario de una obra o servicio público en concesión no cumpla con el pago del precio o tasa establecido por los servicios prestados por el concesionario, éste tendrá derecho al auxilio del concedente para hacer efectivo el cobro, sin perjuicio de las acciones civiles y penales emergentes del incumplimiento”. Sin embargo, la Ley no aclara cómo se concreta este auxilio: si el concedente debe iniciar las acciones judiciales o si esta tarea se delega al concesionario (como sucede, por ejemplo, en el cobro de los costos de pavimentación de calles y avenidas en el régimen municipal, en el cual se delega al concesionario el cobro judicial previa certificación de los instrumentos ejecutivos).

El objeto de la concesión es la construcción de la obra o la prestación del servicio; en efecto, de acuerdo al Artículo 2° la concesión “tendrá por objeto la prestación por el concesionario, a su cuenta y riesgo, de un servicio o la construcción, mejoramiento, rehabilitación, reparación o mantenimiento de una obra y su operación o explotación según los términos del respectivo contrato” y “podrá otorgarse indistintamente sobre obras ya existentes, obras nuevas o combinaciones de ellas, o sobre el todo o parte de una o varias obras de una misma naturaleza o de naturaleza similar o complementaria”.

Para el caso en consideración, los trabajos incluirían: **a)** las tareas principales relativas a la ejecución de obras de dragado de profundización de los canales de navegación, la remoción de obstrucciones y todo otro trabajo relacionado en las condiciones técnicas establecidas en el Pliego de Bases y Condiciones; **b)** las tareas accesorias de mejora de las ayudas a la navegación y **c)** el mantenimiento de las obras.

### **8.3.2.2. Aspectos Legales del Régimen Económico – Financiero de la Concesión, Tarifas de Servicio**

En la concesión, el concesionario percibe su retribución directamente de lo recaudado de las tarifas o peajes que se cobren de los usuarios, lo cual diferencia a esta figura jurídica del contrato de obra pública en el cual el contratista percibe su remuneración de pagos efectuados por el Ente Contratante y provenientes del Presupuesto General de la Nación. En efecto, según el Artículo 23° “el concesionario percibirá como compensación por los servicios que preste, el precio, la tarifa y las demás remuneraciones y beneficios estipulados en el contrato” y “estas compensaciones el concesionario las percibirá directamente de lo recaudado por la explotación de la concesión”. No obstante, cabe decir que la propia Ley, en su Artículo 12° – Literal c), contempla la posibilidad de que el Estado “otorgue adelantos para la fase de construcción y para la fiscalización durante toda la parte de la etapa de construcción y explotación”.

En este caso en particular, esta retribución se encuentra vinculada al régimen tarifario de los servicios de dragado, señalización y balizamiento. En efecto, conforme a la Ley N° 1.066/1965, los usuarios están obligados a abonar tarifas correspondientes a servicios portuarios, servicios de mantenimiento de navegabilidad de los ríos y canales, balizamiento y pilotaje (Artículo 57°). Estas tarifas deben ser abonadas a la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP). De acuerdo al Artículo 58° de dicha Ley, las tarifas deben ser determinadas por el Poder Ejecutivo de forma tal que los ingresos resultantes de su aplicación permitan a la ANNP cubrir todos los gastos de explotación y asegurar a la entidad la disponibilidad de los recursos necesarios para la atención de sus deudas y para la normal expansión de sus servicios (Artículo 58°). Vale decir, el criterio de fijación tiene relación con un régimen de explotación a cargo de la administración pública y no a cargo de un concesionario. Ello podría ser contradictorio con el criterio de fijación de tarifas que rija para una concesión, el cual tiene relación más bien con la oferta adjudicada. Por tanto, se recomienda incluir una aclaración al respecto en la Ley Especial que autorice la concesión.

Conforme al Artículo 53° de la Ley, los créditos a favor de la ANNP por los servicios suministrados tienen fuerza ejecutiva. El Artículo 54° dispone que constituya instrumento ejecutivo la liquidación practicada por la ANNP con la firma del Presidente y del Secretario General. Estos créditos gozan de los mismos privilegios que los créditos fiscales. No se aclara cual es la situación de los créditos cuando estos servicios son prestados por un concesionario, tema que también debe precisarse en la Ley Especial que autorice la concesión.

Otro punto que debe considerarse es el régimen de descuentos y exoneraciones de tarifas. La Ley N° 1.066/1965, en su Artículo 59°, establece que “la Administración Nacional de Navegación y Puertos no podrá exonerar a persona alguna, natural o jurídica, del pago de las tarifas correspondientes por los servicios prestados, ni efectuar reducción de las mismas”; en consecuencia si existieren casos en las cuales corresponda aplicar descuentos o exoneraciones de tarifas los mismos deberán preverse en la Ley Especial que autorice la concesión.

Un aspecto importante a considerar en el régimen tarifario es la naturaleza de la tarifa percibida. Si constituye un ingreso de carácter tributario (tasa por contraprestación a un servicio), no estaría gravada con el Impuesto al Valor Agregado (IVA) pero si constituye un precio, y no un tributo, sí estaría gravada. Al respecto de los peajes existe una contienda judicial entre el concesionario de la Ruta N° 7 y el Estado con respecto a un tema similar: el concesionario sostiene que se trata de un tributo y que, por tanto, no debe estar gravado con el IVA mientras que la posición del Estado, por el contrario, es la de calificar a los peajes como un precio por lo que el mismo se encuentra gravado. La cuestión fue resuelta en los tribunales a favor del concesionario (fallos de primera y segunda instancia) pero, actualmente, el Estado planteó una acción de inconstitucionalidad ante la Corte Suprema de Justicia, órgano que, en definitiva, resolverá la cuestión planteada y tendrá una incidencia en el régimen jurídico de los peajes. Si prevalece el criterio de que los peajes, por más que el servicio se encuentre concesionado, es un tributo, no corresponderá gravar el servicio con el IVA dado que no puede ser objeto de doble tributación (conforme a la prohibición establecida en el Artículo 180° de la Constitución). Por el contrario, si prevalece la posición del Estado, el servicio estaría gravado con el IVA a menos que una Ley Especial disponga lo contrario. Si se pretende que el servicio se encuentre exento, se recomienda incluir una disposición en la Ley Especial que autorice la concesión.

La concesión, de acuerdo a la Ley N° 1.618/2000, se realiza a cuenta y riesgo del concesionario. El concesionario debe financiar la obra y los trabajos necesarios para cumplir con sus obligaciones y “correrán también por cuenta del concesionario los daños que puedan sufrir las obras por causas de fuerza mayor, caso fortuito o de cualquier otra naturaleza” y “el ente concedente no será responsable, en ningún caso, de las obligaciones o consecuencias derivadas de los contratos que celebre el concesionario con proveedores, constructores u otros” (Artículo 27° – Literales a) y b). Sin embargo, el Artículo 12° – Literal e) establece que en el contrato puede establecerse el “grado

de compromiso de riesgo que asume el oferente durante la construcción de la obra o prestación de servicio ante casos tales como fuerza mayor o caso fortuito” con lo cual se estaría abriendo la posibilidad de que no todas las consecuencias de la fuerza mayor sean asumidas por el concesionario. En consecuencia, dicho aspecto debería aclararse en la Ley Especial que autorice la concesión.

En cuanto a la revisión del régimen económico – financiero de la concesión, el Artículo 24° establece que “en el pliego de bases y condiciones de la licitación y en el contrato de concesión deberán preverse las causales para la revisión del régimen económico, así como su procedimiento y condiciones” y que “si no se prevén no podrá revisarse el régimen económico de la concesión”. En consecuencia se recomienda prestar especial atención a este tema mediante la inclusión de las disposiciones pertinentes en el Pliego de Bases y Condiciones.

Por lo general, en toda concesión, el concesionario tiene derecho al mantenimiento del equilibrio económico – financiero de la concesión; dicho equilibrio constituye una relación de equivalencia establecida por las partes contratantes al momento de celebrar el contrato. En una concesión, el concesionario propone – en su momento – una tarifa, tomando en cuenta las condiciones determinadas por la propia administración en el Pliego de Bases y Condiciones. Dichas reglas constituyen las bases del contrato y fijan la denominada “ecuación financiera de la concesión”. Si estas bases son alteradas sustancialmente por circunstancias que exceden el riesgo normal se produce una ruptura de la ecuación financiera que puede perjudicar a una de las partes. La alteración de la ecuación financiera puede generarse: **a)** por circunstancias imprevisibles y extraordinarias, ajenas al control de las partes, o **b)** por actos de las propias autoridades públicas que se dictan en ejercicio de atribuciones legales para la generalidad de los habitantes, pero que repercuten en la concesión. Las alteraciones a la economía de la concesión también pueden producirse por actos de la Administración Concedente como, por ejemplo, por el ejercicio de la prerrogativa de la modificación unilateral del contrato o “ius variandi”, la cual puede ser ejecutada para adaptarla a la dinámica de la concesión o a los intereses públicos en juego. Si las alteraciones del equilibrio de la concesión son sustanciales y anormales, ya sea por hechos imprevisibles, actos generales de autoridad pública, o actos de la propia Administración Concedente, generan derechos a favor del concesionario de servicios que, en doctrina, se denomina “derecho al mantenimiento del equilibrio económico financiero del contrato” el cual tiene su fundamento en el propio contrato y en la idea de equivalencia o justicia conmutativa que debe existir entre las partes. Toda la doctrina esta conteste en que el concesionario que ha previsto un “beneficio” o “remuneración” y que sufre un menoscabo por causas anormales, extraordinarias, sobrevinientes e imprevisibles en el momento de contratar tiene derecho a una compensación para restablecer el “equilibrio económico – financiero del contrato” llamado también “ecuación financiera”. En consecuencia es conveniente prestar una adecuada atención a este tema, previendo las cláusulas pertinentes en el contrato a fin de disminuir los riesgos y garantizar el cumplimiento adecuado de la concesión.

El Decreto Reglamentario N° 11.967/2001, en su Artículo 18° establece que “el concesionario podrá solicitar la revisión del régimen económico de la concesión por causas sobrevinientes que así lo justifiquen y la específicas que se definan en el contrato de concesión, la que no podrán sobrepasar el 15 % del valor de la obra o servicio de que se trate y deberá ser autorizada por Decreto, Resolución u Ordenanza de la máxima autoridad concedente”; en consecuencia, si dicho porcentaje se considerara inadecuado, para las características de la concesión en consideración, deberá modificarse dicho Decreto Reglamentario.

Otro aspecto que debe considerarse es la tasa que debe pagar el concesionario a favor del concedente con el objeto de solventar los gastos de fiscalización; la misma es establecida en los Artículos 9° y 40° de la Ley N° 1.618/2000: “el monto y modalidad de pago se fijarán en el Pliego de Bases y Condiciones y en el contrato, consideradas las características de cada caso y los eventuales ingresos de la concesionaria” y la misma “se aplicará desde el inicio de la fase de

explotación de la concesión con el sólo objeto de compensar los costos en que el ente concedente incurra para el cumplimiento de sus responsabilidades en cada caso”. Por otra parte, el Artículo 12° – Literal d) establece que “el contrato de concesión deberá contemplar” los “pagos ofrecidos por el concesionario al Estado, a la gobernación o a la municipalidad si hubiere lugar”; dicho pago haría referencia a la figura del canon y no a la tasa prevista en los Artículos 9° y 40°.

### **8.3.3. Órgano Competente para otorgar la Concesión de las Obras de Dragado y Mejora de las Ayudas a la Navegación**

La Ley N° 1.618/2000 establece, en su Artículo 1°, que el concedente son “los tres poderes del Estado, los gobiernos departamentales o las municipalidades de cuya competencia resulte la obra o servicio público objeto de la concesión”.

Para estos casos, tratándose de obras y servicios de competencia estatal (no municipal ni departamental), la Ley dispone “autorizada por Ley la obra o servicio a ser concesionado, previo decreto del Poder Ejecutivo, a través del Ministerio del ramo correspondiente, éste será competente para realizar los estudios preliminares, calificar propuestas, adjudicar y contratar bajo el régimen de concesión de obra o servicio público” (Artículo 4°).

Ahora bien, en el régimen jurídico vigente, previsto en la Ley N° 1.066/1965, la entidad competente para mantener la navegabilidad de los ríos en el tramo de jurisdicción de la República del Paraguay es el Ente Autárquico denominado “Administración Nacional de Navegación y Puertos” (ANNP) y no el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

En efecto, dicha entidad, creada por Ley N° 1.066/1965 tiene “personería jurídica y patrimonio propio” (Artículo 1°) y “se relaciona con el Poder Ejecutivo por conducto del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones” (Artículo 2°). Entre sus atribuciones figuran (entre otras): **a)** mantener los canales, vías de navegación fluvial y acceso a los puertos, en condiciones que permitan la navegación normal durante todo el año, **b)** estudiar, proyectar y construir obras relativas a la explotación de los ríos y canales navegables, **c)** efectuar los levantamientos y estudios topográficos, geológicos, hidrológicos e hidrográficos de los ríos y arroyos de la República del Paraguay, **d)** preparar, conservar y publicar los anuarios hidrológicos y cartas hidrográficas del país, **e)** participar en la coordinación internacional de los trabajos de navegación y puertos, **f)** adquirir, mantener en funcionamiento y operar equipos de dragado u otros que fueren necesarios para la regularización y mantenimiento de los ríos, y **g)** recaudar las tasas fijadas de acuerdo con lo dispuesto en la Ley (Artículo 5°). Asimismo “tiene derecho al uso gratuito del suelo, subsuelo y espacio aéreo de todos los bienes del dominio público adyacentes a los ríos y canales navegables para realizar todas las instalaciones que fueren necesarias para el cumplimiento de sus fines” (Artículo 49°) y “acceso a inmuebles de dominio privado con el objeto de realizar estudios e investigaciones inherentes a sus funciones; en caso de negativa del propietario u ocupantes la Administración Nacional de Navegación y Puertos recabará la autorización respectiva por intermedio del Poder Judicial” (Artículo 50°). Además, la Ley habilita a la Administración Nacional de Navegación y Puertos a percibir las tarifas correspondientes a servicios portuarios, servicios de mantenimiento de navegabilidad de los ríos y canales, balizamiento y pilotaje y demás servicios que competen a la entidad (Artículo 57°) pudiendo delegar en las Aduanas las tareas de recaudación de dichas tarifas (Artículo 61°). Asimismo, de acuerdo a la Ley, “podrá tomar las medidas necesarias y establecer multas de acuerdo con la gravedad de la falta en los casos que se contravengan las leyes, reglamentos o disposiciones sobre las actividades que realiza dentro de su jurisdicción, pudiendo requerir la ayuda de cualquier institución oficial para su cumplimiento” (Artículo 60°).

En este contexto, según el marco jurídico vigente en la República del Paraguay la competencia para realizar trabajos de dragado, para mantener la navegabilidad de los ríos, para percibir las tarifas por servicios de mantenimiento de navegabilidad y balizamiento y para ejercer las medidas de policía, corresponde a la Administración Nacional de Navegación y Puertos (por Ley N° 1.066/1965).

Por otra parte, el Artículo 4° de la Ley N° 1.618/2000 establece que la concesión se realizará “a través del Ministerio del ramo correspondiente”; dicho Ministerio sería el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) por ser el organismo encargado “de elaborar, proponer y ejecutar las políticas y disposiciones del Poder Ejecutivo referente a las infraestructuras y servicios básicos para la integración y desarrollo económico del país” (Artículo 2° – Ley N° 167/1993).

Además, la Administración Nacional de Navegación y Puertos se vincula con el Poder Ejecutivo a través del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (Artículo 2° – Ley N° 1.066/1965).

Esta situación jurídica puede generar conflictos de interpretación y aplicación de la normativa, dado que los trabajos que deben ejecutarse en el marco de la concesión, así como su régimen tarifario, no constituyen competencia del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones sino que de la Administración Nacional de Navegación y Puertos. Asimismo, existen disposiciones de la Ley N° 1.066/1965 cuya vigencia podría generar conflictos con el marco jurídico de la concesión como, por ejemplo, las relativas a los criterios de fijación de tarifas.

En consecuencia, en el marco jurídico de la concesión – y con la mayor claridad – se requiere precisar las competencias del órgano concedente durante toda la concesión (no sólo durante el proceso de selección y adjudicación): si la intención es que el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones actúe como concedente y órgano competente durante toda la vigencia del contrato de concesión, el régimen jurídico previsto en la Ley N° 1.066/1965 deberá sufrir modificaciones (que deberán estar contempladas en la Ley Especial que autorice la concesión). Específicamente, y en cuanto a las competencias del órgano concedente, se recomienda aclarar los siguientes puntos en la Ley Especial que autorice la concesión.

- ❑ Que el MOPC asume todas las competencias, prerrogativas y privilegios previstos en la Ley N° 1.066/1965 a favor de la ANNP con respecto a los trabajos de dragado, balizamiento y mantenimiento de la navegabilidad del tramo del río, incluyendo las referentes al régimen tarifario, durante la vigencia de la concesión y en el tramo concesionado.
- ❑ Que el MOPC tiene competencias para fiscalizar los trabajos de dragado, balizamiento y los servicios de mantenimiento de navegabilidad del río, en este contrato de concesión y durante toda la vigencia del mismo, manteniéndose el ejercicio normal de las competencias de la ANNP con respecto a los otros ríos (o tramos no concesionados).
- ❑ La asunción de competencias por parte del MOPC con respecto al área concesionada no debería excluir la posibilidad de que la ANNP ejerza, por ejemplo, atribuciones de fiscalización u otras relacionadas con la concesión. De hecho, es posible que sea la ANNP y no el MOPC quien tenga las dependencias técnicas necesarias para ejercer dichas atribuciones. Pero debe aclararse que la ANNP solo puede ejercer dichas atribuciones en el área concesionada bajo coordinación y de acuerdo a las instrucciones impartidas por el MOPC. Por lo demás, podría establecerse el carácter exclusivo de la concesión para evitar que la ANNP contrate otras obras o servicios que se superpongan con los otorgados a la empresa concesionaria.
- ❑ Que el concesionario percibirá directamente las tarifas correspondientes a servicios portuarios, servicios de mantenimiento de navegabilidad de los ríos y canales, balizamiento y pilotaje y demás servicios que competen a la entidad.

- ❑ Que el concesionario puede promover juicios ejecutivos para percibir las tarifas de usuarios que no las abonen, estableciéndose, a tales efectos, cual es el instrumento ejecutivo y quien debe firmar la liquidación por parte del MOPC (En el caso de los créditos de la ANNP, constituye instrumento ejecutivo la liquidación practicada por la ANNP con la firma del Presidente y del Secretario General; dichos créditos gozan de los mismos privilegios que los créditos fiscales).
- ❑ Debe establecerse que el MOPC tiene competencias para aplicar multas y otras medidas a los usuarios que infrinjan las leyes relativas al sector (Esta atribución es asignada a la ANNP en el Artículo 60° de la Ley N° 1.066/1965).
- ❑ Debe aclararse quien asume las competencias de los trabajos en caso de terminación anticipada de la concesión.

### **8.3.4. Procedimiento para el Otorgamiento de la Concesión**

De acuerdo al Artículo 5° de la Ley N° 1.618/2000, “el otorgamiento de toda concesión de servicio público, precedida o no por la ejecución de obra pública, se hará obligatoriamente por licitación pública” y podrán participar de dicha licitación “todas las personas físicas o jurídicas, nacionales o extranjeras que cumplan con los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones”.

Asimismo, el Artículo 6° dispone que “el concedente podrá convocar a una preselección pública de interesados nacionales o extranjeros, según el caso” y que “cuando en el llamado nacional no hubiesen interesados o fuese declarado desierto, el concedente podrá convocar a interesados nacionales y extranjeros para la obra o servicio que se otorgará en concesión”

En consecuencia, si se pretende realizar, desde el inicio, una convocatoria a firmas nacionales y extranjeras (licitación internacional) se recomienda aclarar dicho aspecto en la Ley Especial que autorice la concesión.

#### **8.3.4.1. Estudios Previos**

La reglamentación exige algunos estudios previos al llamado a licitación. En particular, el Artículo 6° del Decreto Reglamentario N° 11.967/2001 establece que “no podrá convocarse a licitación de obra o servicio público, sin los documentos de diseño final proyectado y estudio de impacto ambiental” y que “el estudio de factibilidad técnico, económico – financiero y de gestión, serán solo de carácter referencial”.

En consecuencia, si dichas disposiciones constituyeran un obstáculo, deberá plantearse una modificación al Decreto Reglamentario (siendo recomendable que el ajuste correspondiente se realice antes de la remisión al Congreso del pedido de autorización legislativa).

#### **8.3.4.2. Autorización del Congreso**

En el régimen jurídico vigente en la República del Paraguay es necesaria una autorización del Congreso para el otorgamiento de la concesión. En efecto, el Artículo 202° – Inciso 11° de la Constitución de la República dispone que “son deberes y atribuciones del Congreso” el “autorizar, por tiempo determinado, concesiones para la explotación de servicios públicos nacionales, multinacionales o de bienes del Estado, así como para la extracción y transformación de minerales sólidos, líquidos y gaseosos”. En concordancia con dicha disposición, el Artículo 2° de la Ley N° 1.618/2000 establece que “la concesión de obras y servicios públicos será autorizada en cada caso por Ley, ordenanza departamental u ordenanza municipal” mientras que el Artículo 4° establece que “autorizada por Ley la obra o servicio a ser concesionado, previo decreto del Poder Ejecutivo, a

través del Ministerio del ramo correspondiente, éste será competente para realizar los estudios preliminares, calificar propuestas, adjudicar y contratar bajo el régimen de concesión de obra o servicio público”.

#### **8.3.4.3. Llamado a Licitación y Aprobación del Pliego**

De acuerdo al Artículo 7° de la Ley 1.618/2000, “la convocatoria a licitación y preselección de interesados deberá publicarse con la debida antelación, como mínimo por tres veces consecutivas en por lo menos dos diarios de amplia circulación nacional y, cuando corresponda, en una revista especializada de circulación nacional o internacional, según la importancia del objeto de la concesión. Los avisos de convocatoria informarán la manera de adquisición de las bases del concurso, debiendo señalar el nombre y breve descripción de la obra o servicio a ser concesionado, lugar, hora y fecha de la presentación de los documentos de licitación o preselección y autoridad ante la cual se procederá al acto de recepción”.

Dicha convocatoria deberá hacerse, una vez autorizada la concesión por el Congreso y por Decreto del Poder Ejecutivo a través del Ministerio del ramo correspondiente (Artículo 4° – Ley 1.618/2000 y Artículo 2° – Decreto Reglamentario N° 11.967/2001).

Asimismo debe tomarse en consideración que “no podrá convocarse a licitación de obra o servicio público, sin los documentos de diseño final proyectado y estudio de impacto ambiental” (Artículo 6° – Decreto Reglamentario N° 11.967/2001); en consecuencia, si no fuera posible contar con dichos documentos al momento de la convocatoria sería recomendable modificar el Decreto Reglamentario.

#### **8.3.4.4. Aprobación y Contenido del Pliego**

De acuerdo al Artículo 4° del Decreto N° 11.967/2001 el Pliego de Bases y Condiciones para la convocatoria (pública, nacional o internacional) para otorgar concesiones de obras o servicios públicos deberá ser aprobado “mediante Resolución suscrita por los Ministros de Obras Públicas y Comunicaciones y de Hacienda”; no obstante, ni la Ley N° 1.618/2000 ni su Decreto Reglamentario (Decreto N° 11.967/2001) aclaran si la aprobación del pliego es anterior o no a la autorización legislativa. Al respecto corresponde indicar que para el único precedente existente, la Concesión de la Ruta N° 7, el pliego fue aprobado con posterioridad a dicha autorización. En definitiva, este aspecto dependerá de la voluntad del Congreso: **a)** si no está de acuerdo en autorizar la concesión sin el pliego, tendrá que elaborarse previamente dicho documento; y **b)** si autoriza la concesión sin requerir el pliego, este documento deberá ser aprobado antes del llamado a la licitación.

El contenido del pliego es establecido por el Artículo 8° de la Ley N° 1.618/2000 según el cual “contendrá especialmente las siguientes informaciones:

- El objeto, metas y plazos de la concesión;
- La descripción de las condiciones necesarias para el suministro adecuado del servicio;
- Los plazos para la recepción de las propuestas, evaluación de la preselección o licitación y para la firma del respectivo contrato;
- El plazo, local y horario en que serán proveídos a los interesados los datos estudios y proyectos necesarios para la elaboración y presentación de propuestas;
- Los criterios y la enumeración de los documentos para la verificación de la idoneidad técnica, de la capacidad económico - financiera y de la regularidad jurídica;
- Las posibles fuentes de ingresos alternativos, complementarios o accesorios y los provenientes de proyectos asociados;

- ❑ Los derechos y obligaciones del concedente y del concesionario con relación a alteraciones y expansiones a ser realizadas en el futuro;
- ❑ Los factores componentes de la estructura tarifaria, sus reajustes y criterios de revisión;
- ❑ Los criterios, indicadores, fórmulas y parámetros a ser utilizados en la calificación técnica y económico-financiera de la propuesta;
- ❑ La expresa indicación del responsable por las expensas de las expropiaciones necesarias para la ejecución de la obra o servicio público;
- ❑ Las condiciones de liderazgo de la empresa responsable, en el caso en que se fuera permitida la participación de asociación de empresas;
- ❑ La minuta del respectivo contrato.
- ❑ En los casos de concesión de servicios precedida por la ejecución de obra pública: los datos relativos a la obra, entre los cuales se suministrarán los elementos del proyecto básico que permitan su plena caracterización.

Asimismo, dicho Artículo también dispone que “el pliego de bases y condiciones deberá contemplar exigencias relativas al estudio de impacto ambiental así como obras destinadas a la protección del medio ambiente, embellecimiento, arborización e iluminación” y que “deberá darse cumplimiento a las normas de leyes especiales sobre las obras en ejecución”.

Otros Artículos de la Ley N° 1.618/2000 también contemplan disposiciones que deberán ser incluidas en el pliego:

- ❑ El Artículo 9° establece que:
  - “La persona física o jurídica que participe en una licitación pública para la concesión de una obra o servicio público deberá indicar la fuente de financiamiento y su origen ... debiendo acompañar la constancia de compromiso o garantía de la entidad que proveerá los fondos necesarios para el objeto de la concesión de que se trate y los estudios correspondientes de la forma de pago del crédito o recursos que se utilizarán con dicho fin”.
  - Según el objeto de la concesión, “se establecerá el cobro de una tasa a favor de la entidad concedente, cuyo monto y modalidad de pago se fijarán en el contrato” y que “se aplicará desde el inicio de la fase de explotación de la concesión con el solo objeto de compensar los costos en que el ente concedente incurra para el cumplimiento de sus responsabilidades”.
- ❑ El Artículo 11° dispone que el pliego de bases y condiciones deberá establecer “si la inversión y las obras o servicios se realizarán en una o varias etapas” así como los plazos o condiciones que “deberán estar claramente determinados”. Asimismo dispone que los participantes “podrán efectuar pedidos de aclaración respecto a las disposiciones y requisitos del Pliego de Bases y Condiciones” y que dichos pedidos de aclaración “deberán ser contestados por el concedente por escrito y se constituirán en circulares modificatorias o anexos, que contendrán las respuestas, enmiendas, modificaciones o rectificaciones al mencionado pliego”. Dichas circulares modificatorias podrán ser emitidas por “el concedente por propia iniciativa” (en los casos que lo considere necesario).
- ❑ El Artículo 12° establece que “el contrato de concesión deberá contemplar como mínimo las siguientes cláusulas: **a)** estructura tarifaria; **b)** plazo de duración de la concesión; **c)** adelantos para la fase de construcción y para la fiscalización durante toda la parte de la etapa de construcción y explotación, del Estado, de la gobernación o de la municipalidad al oferente; **d)** pagos ofrecidos por el concesionario al Estado (si hubiere lugar); **e)** grado de compromiso de riesgo que asume el oferente durante la construcción de la obra o prestación de servicio ante casos tales como fuerza mayor o caso fortuito; **f)** fórmula de reajuste de las

tarifas y su sistema de revisión; **g)** otros servicios adicionales útiles o necesarios; **h)** consideraciones de carácter ambiental y ecológico, definidos por expertos sobre la base de las disposiciones legales ambientales y a los requisitos derivados de ellas, teniendo en cuenta su costo con relación al valor total del proyecto; **i)** condiciones y calidades de la construcción, del servicio y de devolución de las obras al término de la concesión; y **j)** otros elementos que el concedente considere necesario a los efectos de asegurar la calidad de las obras objeto de la concesión y cuyos alcances no colisionen con las demás disposiciones legales vigentes en la República del Paraguay”.

Asimismo, el contrato debe incluir lo establecido en el Artículo 13° del Decreto Reglamentario N° 11.967/2001; a saber: “**a)** la definición del uso y goce sobre los bienes públicos, fiscales, departamentales, municipales y/o de las entidades descentralizadas, y de las que se expropian o adquieren para la concesión destinadas al objeto de la obra o prestación del servicio público; **b)** las inversiones a realizar y las obras que constituyen el plan de inversiones; **c)** la prestación de la obra y/o servicio público a realizar: servicio básico, servicios especiales obligatorios y servicios adicionales y complementarios para la cual fue construida, mejorada o rehabilitada la obra dentro del área de concesión; **d)** las características y modalidad técnica de conservación de la obra; **e)** el derecho a percibir, en la fase de construcción o en la explotación, o en ambas, de garantías, asignaciones o acuerdos que el concedente otorgue o pacte para la ejecución de dicha concesión, siempre y cuando esté expresamente definidas en el contrato; y **f)** la inclusión de las normas y particularidades que correspondan a cada tipo o modo de servicio a prestar al usuario y sus especificaciones propias.

#### **8.3.4.5. Quienes pueden participar de la Licitación, Restricciones**

El Artículo 5° de la Ley N° 1.618/2000 dispone que podrán participar de las licitaciones que trata la Ley “todas las personas físicas o jurídicas, nacionales o extranjeras que cumplan con los requisitos establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones”.

Para el caso de las preselecciones, el Artículo 6° establece que “cuando en el llamado nacional no hubiesen interesados o fuese declarado desierto, el concedente podrá convocar a interesados nacionales y extranjeros para la obra o servicio que se otorgará en concesión” y que “quienes resulten preseleccionados podrán asociarse con terceros, con la obligación de constituirse en sociedad, conforme establece el Código Civil y sus leyes modificatorias, previa conformidad del ente concedente, a los efectos de formular ofertas, debiendo el preseleccionado mantener la mayoría de participación en el capital de la persona jurídica conformada y el liderazgo dentro del grupo oferente, el que será el titular de la concesión”.

En consecuencia, si se pretendiera realizar, desde el inicio, una convocatoria a firmas nacionales y extranjeras (licitación internacional) dicho aspecto debería ser aclarado en la Ley Especial que autorice la concesión.

Por otra parte, de acuerdo al Artículo 8°, el Pliego de bases y Condiciones aclarar si está permitida o no la participación de asociación de empresas indicando “las condiciones de liderazgo de la empresa responsable” (en el caso en que se fuera permitida dicha asociación). No obstante corresponde indicar que, para el caso de preselección, el Artículo 6° establece que “quienes resulten preseleccionados podrán asociarse con terceros, con la obligación de constituirse en sociedad, conforme establece el Código Civil y sus leyes modificatorias, previa conformidad del ente concedente”. Cabe destacar que cuando fuera permitida la participación de asociación de empresas deberán observarse las siguientes normas (Artículo 8°): **a)** la comprobación del compromiso, público o privado, de constitución de la asociación, suscrito por las empresas asociadas; **b)** indicación de la empresa responsable por la asociación (la empresa líder de

asociación será la responsable ante el concedente del cumplimiento del contrato, sin perjuicio de la responsabilidad solidaria de las demás empresas asociadas); **c)** presentación de los documentos exigidos en los pliegos por parte de cada empresa asociada; **d)** la inexistencia de impedimentos para la participación de empresas asociadas en la misma licitación, en más de una asociación o aisladamente; y, **e)** la obligatoriedad por parte de la asociación de empresa adjudicada de la formalización de la escritura de constitución de la asociación, debidamente inscrita en los registros pertinentes conforme al Código Civil de la República del Paraguay, previo a la firma del contrato.

Finalmente, el Artículo 10° establece que “no podrán postular ni ser concesionarios de obras y servicios públicos: **a)** las autoridades y funcionarios del Estado paraguayo, de las entidades descentralizadas, autárquicas o binacionales, de los gobiernos departamentales y de las municipalidades, y los parientes de los mismos hasta el cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, en los entes afectados por la concesión; **b)** las personas físicas o jurídicas que tengan proceso judicial en trámite por incumplimiento contractual con el Estado, los gobiernos departamentales o las municipalidades, o que hayan sido condenadas por dicha causa dentro de los cinco años anteriores al llamado de la concesión; **c)** los que tengan auto de prisión o se hallen cumpliendo una condena penal; **d)** los que se encuentren en interdicción judicial; **e)** los que se encuentren en quiebra o en convocatoria de acreedores; y, **f)** los incapaces para contratar según la legislación común.

#### **8.3.4.6. Recepción, Apertura y Evaluación de Ofertas**

El Artículo 13° de la Ley N° 1.618/2000 dispone que “las ofertas serán presentadas en los términos y formas establecidos en el Pliego de Bases y Condiciones y se entregarán con todas las demás exigencias. Primero se abrirán y evaluarán las ofertas técnicas y administrativas. Posteriormente sólo se abrirán las ofertas económicas que resultaran declaradas técnicas y administrativamente aceptables en la respectiva evaluación.”

De acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 14° de la Ley y en el Artículo 10° de su Decreto Reglamentario, los factores de evaluación de las ofertas deberían estar contemplados en el Pliego de Bases y Condiciones. En efecto:

El Artículo 14° de la Ley dispone que “la adjudicación se decidirá evaluando las ofertas según el sistema de evaluación que se establezca en la reglamentación de la Ley, en el Pliego de Bases y Condiciones, y en las demás leyes” contemplando, además, los siguientes factores: **a)** estructura tarifaria; **b)** oferta técnica del proponente; **c)** plazo de concesión; **d)** oferta del proponente de pagos al Estado, gobierno departamental o municipalidad o agrupación de entes concedente? y/o petición de monto de aportes; y, **e)** rentabilidad en valor presente de los ingresos totales de la sociedad concesionaria, calculadas de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones de licitación y la oferta presentada (este factor de adjudicación de la licitación deberá ser usado sólo en forma excepcional y no podrá ser utilizado en conjunto con ninguno de los otros factores indicados”).

De acuerdo al Artículo 10° del Decreto Reglamentario “el puntaje mínimo será fijado en el Pliego de Bases y Condiciones y en su defecto el postulante deberá tener una puntuación mínima de (70) setenta puntos”. Por su parte, el Artículo 14° de la Ley dispone que “el puntaje total o parcial obtenido en la calificación de las ofertas técnicas que sean declaradas suficientes, podrá ser utilizado para dirimir empates entre las mejores ofertas económicas”; no obstante, el Artículo 10° del Decreto Reglamentario dispone que “el puntaje no determinará ninguna preferencia” y que “en caso de iguales ofertas económicas el licitante deberá convocar por nota a los afectados a ofertar en sobre cerrado fijando al efecto día y hora, donde se abrirán las propuestas” y que “en caso de nuevo empate, se declarará desierta la concesión de la obra o servicio público y el ente licitante podrá realizar un nuevo llamado”. Asimismo, el Artículo 14° de la Ley establece que “en casos

especialmente complejos y sólo por excepción fundada y expresamente previstas en el Pliego de Bases y Condiciones, uno o más factores técnicos del proyecto podrán ser utilizados como elementos determinantes para la adjudicación de la concesión”.

Finalmente corresponde indicar que el Artículo 10° del Decreto Reglamentario dispone que “la Comisión de Licitaciones del Ente que promovió el llamado o, en su caso, una comisión especial constituida al efecto por la máxima autoridad del Ente Licitante, recibirá y calificará los antecedentes de los interesados” y que “dicha comisión actuará con facultades conferidas expresamente para proponer la calificación o rechazo fundado de los interesados, decisión que se fundamentará en el análisis de los antecedentes presentados en lo que hace a los aspectos jurídicos, de capacidad económica y financiera, técnica, aptitud y experiencia que se exija acreditar”.

#### **8.3.4.7. Adjudicación, Forma y Criterio de Adjudicación**

El criterio de adjudicación establecido en el Artículo 15° de la Ley N° 1.618/2000 es el de la mejor oferta económica. En efecto, dicho artículo dispone que “la adjudicación del contrato se efectuará obligatoriamente al proponente que formule la mejor oferta económica, de entre aquéllas declaradas técnica y administrativamente aceptables, sin perjuicio de la facultad del ente concedente de desestimar cualquiera o todas las ofertas, por no convenir al interés público, en cuyo último caso la licitación será declarada desierta, pudiendo el concedente proceder a un nuevo llamado”.

La mejor oferta económica se determina en base a los factores de evaluación establecidos en el Artículo 14° de la Ley y en el Artículo 10° del Decreto N° 11.967/2001 (ver **Sección 8.3.4.6**).

Según el Artículo 16° de la Ley “la concesión de obra o servicio público cuyas licitaciones hayan sido convocadas conforme a la Ley por las instituciones dependientes de la Administración Central del Estado, será otorgada por Decreto del Poder Ejecutivo y refrendada por el Ministro de la Secretaría de Estado de competencia directa del objeto de la concesión y el Ministerio de Hacienda”.

De acuerdo al Artículo 11° del Decreto Reglamentario, “el instrumento legal de adjudicación, y consecuente contrato, deberá contener las siguientes disposiciones y menciones: **a)** individualización del adjudicatario; **b)** individualización de la oferta técnica y económica debidamente aceptadas por los distintos órganos competentes del concedente; **c)** mención de la normativa que dio origen a la licitación y que se entiende figura incorporada al contrato; **d)** individualización de anexos que forman parte integrante del contrato; **e)** descripción de la obra que realizará y/o el servicio público que prestará el concesionario y su ubicación geográfica; **f)** plazo de duración de la concesión; **g)** plazo para la puesta en servicio Provisorio, Parcial y Total, con identificación precisa respecto a la puesta en Servicio Definitiva; **h)** estructura económica de reintegro, identificada en los distintos tipos de servicios que se prestarán; **i)** derechos y obligaciones del concesionario; **j)** garantías a conceder y multas que correspondan ante alteraciones contractuales; **k)** beneficios que se incluyen como compensación por la obra y/o los servicios; **l)** compromisos de aportes, garantías y otros que asume el concedente, según corresponda; **m)** identificación de la autoridad designada por el concedente para control y fiscalización del desarrollo de las obras objeto del contrato; **n)** bienes públicos, fiscales, departamentales o municipales que se destinen para las obras, sus áreas de servicios adicionales, complementarios u obligatorios, si los hubiere. **o)** plazo y forma de suscripción y perfeccionamiento del contrato de concesión; **p)** competencia jurídica para dirimir disputas u oposiciones que se suscitaren en el plano público y privado; y **q)** cualquier otra mención o información de conformidad con las bases de licitación.

#### **8.3.4.8. Medios de Impugnación en el Procedimiento de Concesión**

A diferencia del régimen de contrataciones públicas regulado en la Ley N° 2.051/2003, la Ley N° 1.618/2000 no establece los medios de impugnación contra los actos del procedimiento de concesión. Por tanto, es imperativo que estos mecanismos se hallen regulados en el Pliego de Bases y Condiciones de la Concesión.

Dichos mecanismos deberían tomar en cuenta la necesidad de garantizar el derecho constitucional de los oferentes afectados de impugnar pero, a su vez, respetar el principio de celeridad y eficacia del procedimiento, de modo tal que estos procedimientos no entorpezcan la toma de decisiones oportunas por parte de la administración.

El Pliego de Bases y Condiciones debería precisar cuales son los actos impugnables, los plazos para su interposición y el órgano competente para resolverlos. En cuanto al acto impugnado, se recomienda que sólo lo sean aquellos que excluyan al oferente o le causen daños irreparables. Los plazos de interposición deberían ser breves (cinco días como máximo) y la impugnación debería ser presentada por escrito y debidamente fundada. Podría establecerse una garantía a cargo del impugnante para evitar que las impugnaciones puedan ser utilizadas como instrumentos meramente dilatorios y se desvirtúe el ejercicio de este derecho.

#### **8.3.4.9. Contrato, Forma y Contenido**

El contenido del contrato deberá ajustarse a lo establecido en el Pliego de Bases y Condiciones, en el Artículo 12° de la Ley N° 1.618/2000, en Artículo 13° del Decreto N° 11.967/2001 y en la Ley Especial que autorice la concesión.

De acuerdo al Artículo 17° de la Ley N° 1.618/2000, “el contrato se suscribirá después de formalizado el respectivo decreto del Poder Ejecutivo, refrendado por el Ministro de la Secretaría de Estado con competencia directa en la concesión” y “durante la vigencia del contrato de concesión, sólo se lo podrá modificar en los casos y en las condiciones previstos en el propio contrato”.

Conforme al Artículo 21° – Literal b) de la Ley se deberá “el concesionario quedará obligado por el plazo y los requisitos establecidos en el pliego de bases y condiciones de la licitación a protocolizar el contrato e inscribirlo en la Dirección General de los Registros Públicos por su cuenta exclusiva”.

#### **8.3.4.10. Garantías**

De acuerdo al Artículo 19° de la Ley N° 1.618/2000 “el oferente o concesionario deberá constituir a favor del concedente pólizas de seguros y las garantías de presentación de la oferta y de cumplimiento de todas las obligaciones que para él deriven del contrato” y “para participar de la licitación pública cada oferente deberá presentar una garantía de mantenimiento de oferta”; por su parte, el concesionario deberá “presentar o constituir la garantía correspondiente a la etapa de inversión prevista en el contrato de concesión”, “antes del inicio de la etapa de explotación del todo o de parte de la obra o servicio público constituirá la garantía de explotación” y “un año antes de la finalización del contrato de concesión, constituirá una garantía adicional para resguardar la entrega de las obras en las condiciones y calidades debidas” debiendo “mantener todas las garantías vigentes” y “prorrogarlas o reemplazarlas por el periodo que fuere necesario” (“la falta de renovación de las garantías antes de su vencimiento será causal de revocatoria de la concesión”).

A su vez, el Artículo 15° del Decreto Reglamentario N° 17.967/2001 establece que “previo al inicio de la obra el concesionario deberá constituir a favor del concedente las garantías y seguros necesarios para asegurar la ejecución de sus obligaciones y las consecuencias derivadas del mismo” y, en particular, “deberá entregar al licitante o concedente según la instancia, las siguientes

garantías: **a)** garantía de mantenimiento de oferta; **b)** garantía de fiel cumplimiento de Contrato; **c)** garantía contra todo riesgo; **d)** póliza de responsabilidad civil por daños a terceros; y **e)** todas aquellas garantías que sean exigidas en el Pliego de Bases y Condiciones o en el Contrato”. Es decir que, adicionalmente a las establecidas en la Ley N° 1.618/2000, exige una “garantía contra todo riesgo” y una “póliza de responsabilidad civil por daños a terceros” (además de abrir la posibilidad a que se establezcan otras garantías o pólizas en el Pliego o en el Contrato).

Dichas garantías “serán emitidas por una entidad del sistema financiero debidamente autorizada por el Banco Central del Paraguay, con las formas, montos, plazos y demás condiciones que establezcan la Reglamentación de la Ley, los documentos de la licitación y el contrato”, “deberán ser siempre pagaderas sin ninguna condicionalidad con el sólo requerimiento que de las mismas haga el ente concedente” y “deberán ser suficientes para garantizar el interés cautelado en cada etapa de la licitación o del contrato de concesión” (Artículo 19° de la Ley N° 1.618/2000).

Sin embargo, el Artículo 15° del Decreto Reglamentario N° 17.967/2001 establece es optativo del oferente “elegir la forma de garantía entre las establecidas en el Pliego”, aspecto éste que contraviene la Ley N° 1.618/2000.

En consecuencia, si bien por el orden de prelación normativa la Ley impera sobre el Decreto, es recomendable ajustar el Decreto Reglamentario N° 17.967/2001 a la redacción en la Ley N° 1.618/2000; no obstante si se considera que la forma de la garantía debe ser optativa (garantía bancaria o póliza de seguros) es recomendable incluir dicha aclaración en la Ley Especial que autorice la concesión.

#### **8.3.4.11. Transferencia de la Concesión**

De acuerdo al Artículo 26° de la Ley N° 1.618/2000, “el concesionario, desde el inicio de la vigencia del contrato, podrá transferir la concesión o los derechos de la sociedad concesionaria, con autorización de la entidad concedente y sólo a favor de quien reúna los requisitos que se exigieron a los oferentes en el correspondiente pliego de bases y condiciones de la licitación” y dicha cesión “sólo será procedente si las garantías constituidas e inscriptas cuentan con la aprobación escrita del nuevo concesionario”. También establece que “el concedente podrá transferir el contrato de concesión, previa conformidad del concesionario, a quien cumpla los requisitos anteriormente señalados” y que “la cesión voluntaria o forzosa de la concesión deberá ser total, como universalidad jurídica, comprendiendo todos los derechos, obligaciones y prerrogativas restantes de dicho contrato y sólo podrá hacerse a una persona física o jurídica o grupo de ellas, que cumpla con los requisitos que se exigieron para ser oferente de la concesión original, que no esté sujeta a inhabilidades y que constituya una persona física o jurídica de acuerdo a la legislación nacional, la que deberá suscribir el contrato de concesión por el plazo que le resta”.

#### **8.3.4.12. Solución de Controversias**

El Artículo 45° de la Ley N° 1.618/2000 establece que “se someterá necesariamente a un proceso de conciliación toda controversia o reclamo que se produzca con motivo de la interpretación, aplicación o ejecución del contrato de concesión” así como “cualquier reclamo de los usuarios de las obras o servicios públicos” procediendo el arbitraje “sólo para el caso de no llegarse a un acuerdo conciliatorio”. Asimismo establece que en el Pliego de Bases y Condiciones “se estipularán las circunstancias en que procederá, las normas de procedimiento, la individualización de los árbitros, el modo de designarlos y demás exigencias”.

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES SOBRE LOS ASPECTOS LEGALES

El marco jurídico vigente en la República del Paraguay para el otorgamiento de una Concesión para el dragado, balizamiento y señalización del río Paraguay, en el tramo comprendido entre la desembocadura del Pilcomayo y la localidad de Formosa, está dado por:

- ❑ El “Acuerdo de Transporte Fluvial por la Hidrovía Paraguay – Paraná” (Las Leñas, 1992; aprobado en la República del Paraguay por Ley N° 269/1993).
- ❑ El “Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay” (firmado el 15 de Julio de 1969 y ratificado en la República del Paraguay por Ley N° 117/1969).
- ❑ La Ley N° 1.066/1965 (que crea la Administración Nacional de Navegación y Puertos – ANNP) y el Decreto N° 12.297/2008 (que establece su régimen tarifario).
- ❑ La Ley N° 1.618/2000 (Ley de Concesiones de Obras y Servicios Públicos) y su Decreto Reglamentario N° 11.967/2001.

El análisis realizado permite formular las siguientes conclusiones y recomendaciones:

- ❑ Conclusiones:
  - La posibilidad de que el Estado Paraguayo otorgue una concesión que incluya el tramo Pilcomayo – Formosa se encuentra supeditada a la conformidad que la República del Paraguay establezca con la República Argentina en el marco del “Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay” actualmente vigente.
  - El otorgamiento, por parte del Estado Paraguayo, de una Concesión para el dragado, balizamiento y señalización del río Paraguay (tanto en el tramo comprendido entre las desembocaduras de los ríos Apa y Pilcomayo como en el comprendido entre éste último y la localidad de Formosa) se encuentra supeditado a la autorización previa del Congreso (Artículo 202” – Inciso 11 de la Constitución de la República del Paraguay) y sólo una vez que dicha autorización sea otorgada podrá llamarse a Licitación Pública debiendo la adjudicación de la misma ser otorgada por Decreto del Poder Ejecutivo.
- ❑ Recomendaciones:
  - Con relación a los trámites a seguir, se plantean dos etapas:
    - ⇒ La primer etapa se relaciona a las gestiones necesarias para la obtención de la conformidad del Gobierno Argentino a través de la Cancillería Paraguaya y en el marco de lo establecido en el “Acuerdo” ratificado por Ley N° 117/1969 (“Acuerdo para la Regularización, Canalización, Dragado, Balizamiento y Mantenimiento del Río Paraguay”). Adicionalmente – de considerarse pertinente – también podrían efectuarse gestiones ante el Comité Intergubernamental de la Hidrovía Paraguay – Paraná (CIH) a efectos de comunicar al mismo la intención de la República del Paraguay con respecto a la concesión de obras de dragado, balizamiento y señalización en el río Paraguay.
    - ⇒ La segunda etapa se relaciona con los trámites necesarios, en la propia República del Paraguay, a efectos de otorgar una concesión a un tercero. Dichos trámites se refieren a: **a)** la preparación del Proyecto de Ley que autorice la Concesión y su régimen jurídico (incluyendo ciertas modificaciones a la Ley N° 1.066/1965), y **b)** la modificación del Artículo 6° del Decreto Reglamentario N° 11.967/2001 en lo referente a la exigencia de no convocar a licitación de obra o servicio público sin los documentos de “diseño final proyectado” y su correspondiente “Estudio de Impacto Ambiental”.