



## Artículo original

### **El proceso de atarquinamiento del río Pilcomayo apeligra la soberanía paraguaya The process of siltation of the Pilcomayo River endangers Paraguayan sovereignty Pilcomayo syry jehupi ha ñemombia opokokua Paraguái soberanía rehe**

\*Gustavo Alberto Lovera Morán

<https://orcid.org/0009-0004-0825-6905>

Instituto de Altos Estudios Estratégico. Asunción, Paraguay

## Resumen

El río Pilcomayo, históricamente desembocaba en el río Paraguay, constituyendo el límite entre la Argentina y el Paraguay. En esta investigación se describe como el fenómeno de atarquinamiento –deposición de sedimentos elevando el lecho– del río Pilcomayo apeligra a la soberanía paraguaya. En cuanto al tipo de investigación es documental, el nivel de estudio es el descriptivo, busca especificar las propiedades de las variables analizadas, con un enfoque cualitativo, de diseño no experimental, observando el fenómeno tal como se dan en su contexto natural, sin manipular las variables. Para enfrentar la problemática que atraviesa dicho recurso natural, se creó una Comisión de trabajo. En tal sentido, se puede afirmar que la falta de agua en el canal paraguayo en el período 2014 al 2016, se debió a que los trabajos del llamado a licitación pública nacional se han realizado a destiempo con relación al período de las crecientes cíclicas de los meses de diciembre a marzo de cada año. En efecto, se hace necesario que los trabajos de

Recibido: 03/09/23

Aceptado: 18/12/23

Este trabajo es una adaptación al formato artículo en el marco del 7º Concurso de investigadores académicos del Centro de Entrenamiento del Ministerio Público (2023) de la tesis presentada para el título de Especialista en Inteligencia Estratégica en el Programa de Especialización de Inteligencia Estratégica, organizado por el Consejo de Defensa Nacional, Instituto de Altos Estudios Estratégicos. Asunción, Paraguay (2015).

\*Perito evaluador de construcciones en general. Laboratorio Forense del Ministerio Público. Asunción. Paraguay. Email: [gustlover@gmail.com](mailto:gustlover@gmail.com)

Ingeniero Civil (Universidad Nacional de Asunción, 1999). Máster en el Curso de Pos Graduación en Construcciones Civiles (Universidad Federal del Estado del Paraná, UFPR/PPGEC, Curitiba, Brasil, 2002). Magíster del Programa de Maestría en Planificación y Conducción Estratégica Nacional (Consejo de Defensa Nacional, Instituto de Altos Estudios Estratégicos (IAEE), Paraguay, 2015. Especialista en Inteligencia Estratégica, IAEE (2016). Didáctica Universitaria (Facultad de Agronomía, UNA, 2005). Gerente General de Empresa unipersonal, Cálculo Estructural en Hormigón Armado, dirección y fiscalización de obras civiles.

ISSN 2415-5063 Versión impresa  
<https://ojs.ministeriopublico.gov.py>

ISSN 2415-5071 Versión en línea  
Contacto: [dip.informaciones@ministeriopublico.gov.py](mailto:dip.informaciones@ministeriopublico.gov.py)



Artículo de acceso abierto. Licencia Creative Commons 4.0



excavación que realizan los contratistas sean más específicos en cuanto a la profundidad y las dimensiones de la sección transversal, para que el ingreso del caudal en el canal paraguayo, sea igual al del lado argentino, más aún, al considerar que sus aguas constituyen un patrimonio del Estado y de esta manera pone en riesgo el ejercicio de la soberanía, al igual que la producción agrícola y ganadera, el ecosistema y la calidad de vida de los habitantes de la zona.

**Palabras clave:** Río Pilcomayo, atarquinamiento, gestión hidráulica, soberanía, licitación pública, calidad de vida.

### Abstract

The Pilcomayo River historically flowed into the Paraguay River, constituting the boundary between Argentina and Paraguay. This research describes how the phenomenon of siltation -deposition of sediments raising the bed- of the Pilcomayo River affects Paraguayan sovereignty. The type of research is documentary, the level of study is descriptive, it seeks to specify the properties of the variables analyzed, with a qualitative approach, non-experimental design, observing the phenomena as they occur in their natural context, without manipulating the variables. A working commission was created to address the problems faced by this natural resource. In this sense, it can be affirmed that the lack of water in the Paraguayan canal in the period 2014 to 2016 was due to the fact that the works of the national public bidding process were carried out at the wrong time in relation to the period of the cyclical floods from December to March of each year. In fact, it is necessary that the excavation works carried out by the contractors be more specific as regards the depth and dimensions of the cross section, so that the entry of the flow in the Paraguayan channel is the same as on the Argentinean side, especially considering that its waters constitute a State patrimony and thus jeopardize the exercise of sovereignty, as well as agricultural and livestock production, the ecosystem and the quality of life of the inhabitants of the area.

**Key words:** Pilcomayo River, siltation, hydraulic management, sovereignty, public bidding, quality of life.

### Ñembobyky

Pilcomayo syry ningo ymaite guive ho'áva Río Paraguay-pe, ha'éko pe omombe'úva límite oíva Argentina ha Paraguay ndive. Ko investigación omombe'u mba'éichapa pe ysry – ojechupi ha oñemombia- pe río Pilcomayo, omombe'u mba'éichaitépa opokokuaa paraguái soberanía rehe. Ko investigación oiko haguã ojeele heta documento ha upépe omombe'u paite mba'éichapa oiko, oñeha'ã ojuhu ha ohesa'íjo umi variable, pe enfoque cualitativo rupive ha diseño no experimental ñepytyvõ rupi, ojehechapaita mba'éichapa ojejapo ko mba'e umi tenda kuéra rupi, ndaha'ei oje'eje'e reínteva. Oñehenonde'a haguã ko problema guasu ojejavóva ko ysry guasúre, ojejapo peteí Comisión oñemba'apo haguã hese. Upévare ojekuaa ndosyrýi hague y ñane canal paraguayo-pe upe 2014 guive 2016 peve, kóicha ojuhúkuri imbegueterei ha itapykue rupi pe licitación pública nacional ha pe ysry ojupi jepe oñembohape'ÿre, kóva katuete oiko



jepi diciembre guive marzo peve cada año. Upeicha rupi tekotevētereĩ umi contratista omombe`u porã hembiaporã, toikuaauka mboýpa ombopypukúta ha ombotuicháta umi canal, ikatu haguãicha peteichaite oike ysyry ñane canal paraguay-pe ha avei lado argentino-pe, ko`ýte voi jaikuaáramo y ha`eha Estado mba`etece, ha ojepoko vai rupi hese omokangykuaa la soberanía, sa`ive ojeproduci kokuépe, omokangy ganadería ha opoko mbarete tekoha rehe, ha péicha ohasa asyve mayma ñane retãygua oikovéva upe tendápe.

**Ñe`ẽ tee:** Pilcomayo syry, ysyry jehupi ñemombia, gestión hidráulica, soberanía, licitación pública, tekove porãverã.

### **Introducción**

La cuenca del río Pilcomayo, es una de las mayores subcuencas del Río de la Plata, está conformada por una extensa área compartida entre las repúblicas de Argentina, Paraguay y el Estado Plurinacional de Bolivia. Su superficie es de 290.000 km<sup>2</sup>, aproximadamente, que se desarrollan en una proporción dentro del territorio boliviano en un 31 %, 25 % en el argentino, y 44 % lado paraguay (Laboranti, 2012).

Históricamente, el Pilcomayo desembocaba en el Río Paraguay, constituyendo el límite entre la Argentina y el Paraguay. Actualmente, y como una de sus singularidades en tiempos modernos, el río fue perdiendo su capacidad de conducir sus caudales, llenando de sedimentos y vegetación transportada su cauce, debiendo las aguas en crecidas derramarse por ambas márgenes y no llegando, en consecuencia, a desembocar directamente en el río Paraguay.

Actualmente, las aguas del Pilcomayo escurren hacia el bañado La Estrella y/o el chaco paraguayo (estero Patiño) mediante canalizaciones que requieren permanente mantenimiento (Laboranti, 2012, pág. 2 y 3).

Al respecto, Laboranti (2012) sostiene que la sedimentación se ha precipitado durante el siglo XX e inicio del XXI, como un proceso natural en la formación de sedimentos, de manera que, la pregunta general planteada para esta investigación es ¿Cómo el fenómeno de atarquinamiento del río Pilcomayo apeligra a la soberanía paraguaya en el inicio del siglo XXI?

Así mismo, para las preguntas específicas se formulan: ¿Cuáles son los lineamientos estratégicos en cuanto a la gestión hidráulica del río Pilcomayo vigentes al 2016?; ¿De qué manera, continúa el proceso de retroceso del río Pilcomayo desde la ejecución del proyecto pantalón en el año 1992?; ¿Cuál es la causa por la cual no ingresa agua suficiente al canal paraguay desde la embocadura del río Pilcomayo entre el periodo 2014 al 2016?; y ¿Cuáles son las consecuencias de la insuficiencia de agua del río Pilcomayo por el canal paraguay entre el período 2014 al 2016?

En ese contexto, como objetivo general se plantea lo siguiente: describir la manera en que el fenómeno de atarquinamiento del río Pilcomayo apeligra a la soberanía paraguaya en el siglo XXI.

En cuanto a los objetivos específicos se formulan: identificar los lineamientos estratégicos para la gestión hidráulica del río Pilcomayo vigentes al 2016, analizar la forma en que la aplicación del –proyecto pantalón– frenó el proceso de retroceso del río Pilcomayo, así como comprender



la causa por la cual no ingresa agua suficiente al canal paraguayense desde la embocadura del río Pilcomayo entre el período del 2014 al 2016, finalmente para señalar las consecuencias del insuficiente caudal de agua en el río Pilcomayo ingresado al canal paraguayense entre el período 2014 al 2016.

### Marco teórico

#### Definición de río

Para la Real Academia Española (2023) –RAE– es una «Corriente de agua continua y más o menos caudalosa que va a desembocar en otra, en un lago o en el mar» (p. 1). Así mismo, también se puede describir que «Los ríos son corrientes naturales de agua que fluyen desde áreas más altas hacia áreas más bajas, impulsados por la gravedad» (Geo Enciclopedia, 2022, s/p).

En ese entendimiento, «Su origen puede variar, desde el deshielo de glaciares y nieve en las montañas hasta manantiales subterráneos o precipitaciones que se acumulan en cuencas hidrográficas» (Geo Enciclopedia, 2022, s/p).

#### Clasificación según su topografía

Por lo general los ríos, especialmente los más grandes, se dividen en tres partes principales de acuerdo con su capacidad erosiva y de transporte de sedimentos.

**Tabla 1**

*Clasificación tipográfica de los ríos*

Curso superior o de gravedad alta	Es donde nacen, por lo general se encuentran en las áreas montañosas, de una cuenca determinada. Aquí el potencial erosivo es mucho mayor y los ríos suelen formar valles en forma de V al encajarse en el relieve.
Curso medio o de gravedad inestable	En el curso medio de un río suelen alternarse las áreas o zonas donde el río erosiona y donde deposita parte de sus sedimentos, lo cual se debe, principalmente, a las fluctuaciones de la pendiente y a la influencia que reciben con respecto al caudal y sedimentos de sus afluentes. A lo largo del curso medio, la sección transversal del río habitualmente se irá suavizando, tomando forma de palangana seccionada en lugar de la forma de V que prevalece en el curso superior
Curso inferior	Es la parte en donde el río fluye en áreas relativamente planas, donde suele formar meandros: establece curvas regulares, pudiendo llegar a formar lagos en herradura. Al fluir el río, acarrea grandes cantidades de sedimentos, los que pueden dar origen a islas sedimentarias, llamadas deltas y también puede ocasionar la elevación del cauce por encima del nivel de la llanura, por lo que muchos ríos suelen discurrir paralelos al mismo por no poder desembocar por la mayor elevación del río principal.

Fuente: Geoenciclopedia (2022)



El atarquinamiento es el «proceso de relleno o elevación del lecho de un curso o masa de agua por deposición de sedimentos» (Real Academia de Ingeniería, 2016, s/p).

En tanto que por cuenca se entiende como el «área de tierra drenada por ese río y sus afluentes. Esta cuenca incluye todos los arroyos y ríos más pequeños que alimentan el flujo principal» (Geo enciclopedia. 2022, s/p).

En esa línea de razonamiento, para Cuenca (2009) la soberanía:

Es el poder político supremo que corresponde a un Estado independiente. Es su determinación incondicionada e incondicionable de organizarse política, social y económicamente y de emplear sus recursos en la forma que considere más conveniente para el logro de los fines que justifican su existencia (p. 35).

### **Descripción de la cuenca del río Pilcomayo**

La cuenca del río Pilcomayo cubre un área estimada en 270.000 km<sup>2</sup>, que se extiende sobre los territorios nacionales de Argentina, Bolivia y Paraguay. Las nacientes del río se encuentran en la Cordillera de los Frailes en Bolivia, a más de 5.000 metros de altura; y su desembocadura en el río Paraguay en proximidad de la ciudad de Asunción, con una extensión de 1.650 Km. La cuenca incluye una gran variedad de climas, del altiplano boliviano a las zonas sub-andinas y al Chaco, en parte seco y en parte húmedo ((Pilcomayo. NET, 2017).

Forma parte de la Cuenca del río de la Plata y está dividida en dos áreas bien demarcadas: a) la Alta Cuenca, ubicada en la Cordillera de los Andes, totalmente en territorio boliviano, con una superficie de 87.000 km<sup>2</sup>; b) la Baja Cuenca, ubicada en la gran planicie de origen sedimentaria situada entre la Cordillera de los Andes y el escudo brasileño, conocido como Gran Chaco, con una superficie de aproximadamente 180.000 km<sup>2</sup> (Pilcomayo. NET, 2017).

### **Figura 1**

*Cuenca del río Pilcomayo, con 290.000 km<sup>2</sup> aproximadamente.*



Fuente: Pilcomayo.net (2017).



En cuanto a sus superficies ocupadas, el 44 % de la cuenca se encuentra en Paraguay, el 31 % en Bolivia y el 25 % en Argentina.

El régimen hidrológico del Pilcomayo posee dos características principales que condicionan el peculiar comportamiento de este río: a) una extraordinaria capacidad de producción de sedimentos originados en los procesos erosivos -hídricos y eólicos- en la Alta Cuenca: 50.000 m<sup>3</sup> anuales en promedio, con concentraciones de 50 y hasta 100 kg/m<sup>3</sup>, medidas en el río (Giménez, A., 1995).

De manera que, la causa de este fenómeno radica en la presencia, en la cuenca andina, de afloramientos de rocas muy erosionables, plegadas, y de un régimen pluvial compuesto por precipitaciones muy intensas, concentradas en los meses de verano (diciembre a marzo); b) una gran variabilidad de caudales, con picos de crecida de 3.000 m<sup>3</sup>/s o más y caudales mínimos de hasta 3 m<sup>3</sup>/s. Ello se debe al régimen pluvial citado y a la ausencia total de regulación en la alta cuenca (Giménez, A., 1995).

### Método

El diseño adoptado para la investigación fue no experimental, considerando que no se realizó manipulación de las variables. Con respecto al enfoque es cualitativo, de modo que las preguntas e hipótesis de investigación vayan formulándose a medida que se avance en el proceso de colecta y análisis de los datos.

En cuanto al tipo es documental ya que se utilizaron los informes de los estudios del comportamiento del río Pilcomayo realizados por el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones –MOPC– a través de varias consultorías nacionales e internacionales; así como los llamados a licitaciones públicas nacionales para contratar a empresas con el objeto de realizar limpiezas de los canales y otros trabajos a fin lograr el ingreso de las aguas del río a los canales paraguayos, durante el tiempo de los años 2014 - 2016.

Finalmente, el alcance al que llegó fue exploratorio-descriptivo, ya que se analizaron los datos y estudios disponibles, para luego describir las particularidades del fenómeno de estudio tal y como se presenta en la realidad (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

### Resultados

#### Lineamientos estratégicos para la gestión hidráulica del río Pilcomayo vigentes al 2016

En el año 2014, se presentó un informe de evaluación de programas públicos, en el cual se evaluó el subprograma denominado «Aprovechamiento Hídrico del río Pilcomayo», que se desarrolla bajo la dependencia del MOPC quien se encarga del mantenimiento del flujo hídrico del río Pilcomayo en lo que respecta al tramo ubicado en el territorio paraguayo.

En el año 1992, surge la Comisión Nacional de Regulación y Aprovechamiento Múltiple de la Cuenca del Río Pilcomayo según Ley n.º 7/1992, cuya reglamentación de funciones se da por Decreto n.º 16590/93. Dicha Comisión fue creada para enfrentar la problemática que atraviesa el Paraguay en relación con el Río Pilcomayo, dado su continua colmatación, la desertificación del Chaco paraguayo en la cuenca baja del río, la tendencia migratoria del mismo hacia territorio argentino y la necesidad de una gestión administrativa de



los recursos hídricos en la región occidental del país. (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, 2014, pág. 1).

En ese orden de ideas, la mencionada Comisión depende –orgánicamente– del MOPC y a su vez la responsable del desarrollo del subprograma presupuestario –Aprovechamiento Hídrico del Río Pilcomayo– orientados a los ejes estratégicos, el entonces gobierno para el desarrollo sostenible (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, 2014).

A pesar de lo señalado, la cuenca del referido río se encuentra en un área compartida con otras dos soberanías –Argentina y Bolivia– por lo que la problemática cuenta con tres niveles:

**Un nivel nacional:** donde cada uno de los 3 países –Argentina, Bolivia y Paraguay– cuenta con una Comisión y Oficina Nacional encargada de la gestión en la cuenca;

**Un nivel binacional:** en el que función la Comisión Argentino-paraguaya administradora de la cuenca inferior del río Pilcomayo;

**Un nivel trinacional:** con la Comisión Trinacional para el Desarrollo de la cuenca del río Pilcomayo, conformada por los 3 países involucrados.

En ese sentido, compete a la Comisión Nacional del Paraguay adoptar las medidas necesarias en el ámbito nacional como también planear la defensa y promoción de la política nacional en el plano internacional, para la regulación de las aguas en todo el curso del río Pilcomayo y para la utilización racional y compartida de los recursos hídricos de su Cuenca (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, 2014, pág. 1).

Esta Comisión Nacional se ha fijado como objetivo «Preservar y asegurar el ingreso de las aguas del río Pilcomayo al territorio nacional, conduciendo las mismas hacia el estero Patiño y su zona de influencia». Así también se desea como resultado el ingreso permanente de las aguas del río por el canal paraguayo, rehabilitado y mantenido.

En efecto, los trabajos fueron creados por tiempo indefinido para su culminación, «debido a la problemática a la cual se enfrenta, con posibilidad de un impacto ecológico irreversible en caso de retroceso y/o pérdida del cauce del río Pilcomayo en territorio paraguayo» (Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, 2014, pág. 1).

### **Situación del proceso de retroceso del río Pilcomayo**

El río Pilcomayo desde sus nacientes en las montañas andinas de Bolivia fluye hacia el este, a los llanos del Chaco, donde forma parte de la frontera entre Paraguay y Argentina. De manera que:

Debería desembocar en el río Paraguay, un tributario del Paraná, pero es bien sabido, que, desde la época de las primeras exploraciones europeas, el río pierde su cauce principal y se desvía formando una región de pantanos antes de alcanzar el río Paraguay. El transporte del sedimento del río es principalmente arcilla y limos finos (carga de lavado) (Martín, Amarilla, Gamarra, y Zárate, s.f., p. 1)

Al respecto, sostienen Martín et al. (s. f.) que el transporte de los sólidos del río Pilcomayo es elevado, como, por ejemplo, si se toman los datos estadísticos de hace 30 años, el cual lanzó el número en promedio de 140.106 Tn/año –Tonelada–, con un máximo anual de 300.106 Tn. Para expresar estas cifras en volumen puede usarse un peso específico de 2 Tn/m<sup>3</sup>.

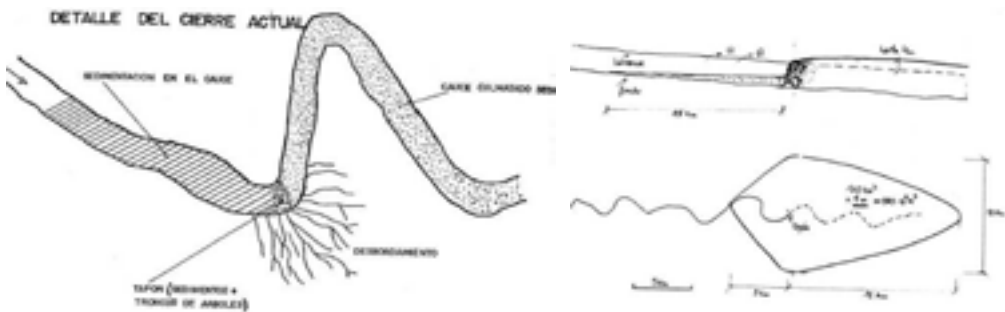
Debido a este enorme transporte de sedimento, el cauce en su tramo final ha estado retrocediendo en dirección aguas arriba muy rápidamente a lo largo del siglo XX y principios del XXI, causando una gran preocupación en los dos países de la cuenca baja en aspectos como la afectación de poblaciones ribereñas –mayoritariamente indígena–, el ambiente –debido a una tendencia hacia la desertificación–, la migración de los peces –un recurso importante para Bolivia– y la distribución del agua. Queda clara la importancia de entender los procesos de erosión y sedimentación (Laboranti, 2012).

El régimen hidrológico del río Pilcomayo está determinado por el periodo lluvioso, que produce todos los años caudales elevados –y crecidas– en el trimestre de enero a marzo, mientras el periodo seco –sin lluvias– ocasiona fuertes estiajes entre junio y octubre (Laboranti, 2012).

De manera que, la colmatación y retroceso se puede ver como un fenómeno natural en un mega-abanico fluvial. Este fenómeno se da con el relleno o acreción del cauce del río que puede darse de manera gradual –en periodos de humedad continúa– «Entonces, el río va transformándose en colgado–, es decir más alto que las llanuras adyacentes hasta una diferencia de 5m» (Martín et al, s.f., p. 5), en ocasiones con montículos de sedimentos en los bordes del río. Igualmente, las orillas van en decrecimiento, en comparación con el afluente, este hecho sería una señal del proceso de sedimentación.

## Figura 2

*Croquis de un tapón del río visto en planta –izquierda– y en perfil longitudinal –arriba derecha– y esquema del área de derrame y sedimentación–derecha abajo–.*



Fuente: Martín et. al (s.f.)



**Figura 3**

*Vista aérea del derrame en el tapón con aguas relativamente altas; ver la desaparición del cauce*



Fuente: Martín et. al (s.f.)

Al mismo tiempo este hecho ocasiona más desborde e inundación y, por consiguiente, una reducción del caudal  $-Q-$  que sigue aguas abajo, lo cual causaría allí más tendencia a la acreción; como se puede notar en las figuras 2 y 3. De manera que, el punto final del cauce es un tapón a cuya formación parece que colaboran troncos arrastrados por la corriente.

En un caso el tapón coincide con una curva muy fuerte  $-un\ codo-$ , lo que hace pensar en que la dificultad del agua y flotantes, para describir tal curva, es el desencadenante inmediato del tapón, por lo que el agua desborda en el punto final todo el año; y aguas arriba se encuentra frenada y también desbordando del cauce en aguas altas.

El río Pilcomayo desembocaba a principios del siglo XX en el estero Patiño, ya entonces de muy poca profundidad. El retroceso del cauce en el periodo 1947-76 fue de 150 Km.,



pero a un ritmo de 12 Km/año en el periodo 1968-76. En 1967 se obstruyó el río y dejó de correr por la estación de aforos inferior y lo mismo ocurrió a 75 Km aguas arriba en 1975. En 1976 retrocedió 21,8 Km y en conjunto 150 Km, más en el periodo 1975-90, con la cifra máxima de 45 Km en 1984 (Martín et al, s.f., p. 7).

En la zona de extinción del cauce se encuentran las obras de reparto –El Pantalón– y los cauces artificiales –correderas, ejecutados y mantenidos para dar continuidad al río. Es una zona de unos 60 Km de longitud, cuyo extremo superior se encuentra a unos 65 Km de la frontera común entre Bolivia, Paraguay y Argentina.

La idea de intervenir en el cauce por medio de dos canales de derivación, uno por el lado paraguayo y otro por el lado argentino, se aplicó por primera vez en 1977. Los objetivos eran: 1) frenar el retroceso del río y, 2) dividir el caudal en partes iguales para el aprovechamiento equitativo del agua por los dos países. Los dos canales funcionaron con varias vicisitudes en el periodo 1977-1982 pero tuvieron que ser cerrados para calmar el conflicto por el reparto del agua. Durante esos años el cauce no retrocedió. La misma medida se aplicó de nuevo en 1991, muchos kilómetros aguas arriba, tras años sin intervención en que ocurrieron grandes retrocesos.

El sistema El Pantalón del año 1991 no funciona porque la derivación paraguaya está fuera de servicio desde 1998. De los dos canales construidos en 1991, el de Paraguay orientado ligeramente hacia aguas arriba no prosperó. Un nuevo canal paraguayo de 1993 con una toma más tangente a la corriente seguida de una curva sí tuvo éxito.

En 1995 se colmató el canal argentino. En 1996 y 1997 se construye el nuevo canal argentino y en 1998 queda colmatado el canal paraguayo. No es exacto afirmar que el sistema de «El Pantalón» haya tenido éxito desde 1991, en frenar el retroceso por colmatación del río Pilcomayo. Lo más frecuente ha sido que funcionara un solo canal, es decir un río Pilcomayo de cauce único, que ha recibido regularmente el –tratamiento– de una prolongación del cauce –corredera–, al menos por parte de Argentina. El mérito de frenar el proceso debe atribuirse a la insistencia en la construcción y mantenimiento de las correderas (Martín et al, s.f., p. 10).

Se concluye que es un sistema de pantalón en un medio totalmente aluvial, intrínsecamente inestable, como se puede observar en la figura 4 y 5, considerando que existe agua suficiente que va al canal argentino. Como se puede notar en la figura 5 no ingresa agua del río Pilcomayo.



**Figura 4**

*Foto satelital del 11 de abril de 2013 comparando con la foto aérea en el mes febrero del 2016.*



FOTO SATELITAL  
FECHA 11/04/2013



**Figura 5**

*Cauce inactivo del brazo norte al sur de la embocadura en diferentes sitios en febrero del 2016*



**Descripción de la causa de la falta de agua en el canal paraguayo desde la embocadura del río Pilcomayo, entre el período del 2014 – 2016**

La prensa publicó varios informes respecto a los hechos que rodean la situación del río Pilcomayo, es así que el diario ABC Color en fechas 14 de febrero de 2014 refirió «El Ministerio de Hacienda prometió la transferencia de entre 1.500 a 2.000 millones de guaraníes para las



gubernaciones del Chaco paraguayo, a fin de afrontar la crecida del río Pilcomayo y la sequía en algunas zonas en la región» (pág. 1).

Igualmente expuso en fecha 17 de setiembre de 2015:

Crítica sequía del río Pilcomayo. Productores de la zona del Chaco que dependen del agua del Río Pilcomayo denunciaron el crítico estado en zonas donde no llega el líquido. Incluso, reportan mortandad de animales. En cuanto a los cultivos, muchos de ellos ya se perdieron (pág. 1).

De manera que volvió a publicar en fecha 07 de julio de 2016:

Pilcomayo: sequía es la peor en 19 años. El Gobierno confirmó este miércoles que la sequía que sufre la cuenca paraguaya del río Pilcomayo, donde pelagra la vida de especies como el yacaré, es la peor en 19 años, pese a que se había pronosticado un gran torrente con posibilidad de inundaciones (pág. 1).

Estas informaciones, de la falta de agua en la zona del canal paraguayo, que se inicia en la embocadura del «Proyecto Pantalón» del río Pilcomayo han motivado a realizar una investigación sobre esa situación crítica. Con colaboración de personas que tienen sus establecimientos que, lindan con el río, por lo que se realizó un viaje a la zona de la embocadura del canal paraguayo, Chaco paraguayo en el mes febrero de 2016.

Previamente se ha hecho una revisión de documentos de los trabajos realizados por parte del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones con la coordinación de la Comisión Nacional de Regulación y Aprovechamiento Múltiple de la Cuenca del río Pilcomayo. Los documentos analizados se refieren a:

## Tabla 2

*Documentos de las licitaciones para la limpieza del río Pilcomayo.*

Número de licitación	Número de ID	Denominación	Año
Licitación Pública Nacional n.º 37/2014	ID n.º 274.201	Ampliación y profundización del canal de tomas de aguas del río Pilcomayo, limpieza e interconexión de cañadas para la conducción de las aguas que ingresan al territorio Nacional	2014- 2015
Licitación Pública Nacional n.º 98/2015	ID n.º 289.253	Ampliación y profundización del canal de tomas de aguas del río Pilcomayo, limpieza e interconexión de cañadas para la conducción de las aguas	2015-2016



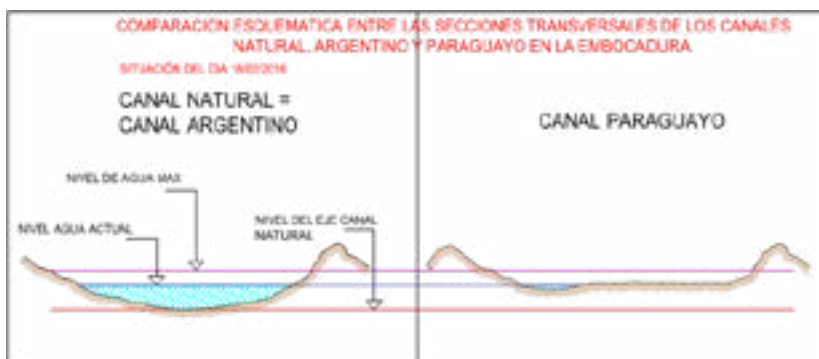
**Tabla 3**

Eventos especiales en relación con las LPN n.º 37/2014 y LPN n.º 98/2015

CRONOGRAMA DE EVENTOS ESPECIALES - AGUA DEL RÍO PILCOMAYO PARA PARAGUAY																										
Nº	DESCRIPCIÓN	FECHA	AÑO 2014						AÑO 2015						AÑO 2016											
			6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5
1	Periodo de crecida diciembre a marzo																									
2	Fecha de publicación LPN 37/2014 (2014-2015)	09/06/14																								
3	Apertura de ofertas	29/07/14																								
4	Firma de Contrato (Fin trabajo embocadura 15/12/2014)	23/09/14																								
5	Inicio del trabajo de la contratista (Libro de obra)	22/10/14																								
6	Inicio de trabajo embocadura (Libro de obra)	30/06/15																								
7	Final limpieza canal 0+000 a 11+000	21/07/15																								
8	Final trabajo de la LPN 37/2014 (Libro de obra)	31/08/15																								
	<b>Debería ser fin trabajo embocadura 15/12/2014</b>																									
9	Crecida según relato Sr Bogarin																									
10	Fecha de publicación LPN 98/2015 (2015-2016)	07/09/15																								
11	Apertura de ofertas	07/10/15																								
12	Firma de contrato (Fin trabajo embocadura 15/12/2015)	20/11/15																								
13	Inicio de Trabajo Contratista (Libro de obra)																									
14	<b>Debería ser fin trabajo embocadura 15/12/2014</b>																									

**Figura 6**

Esquema de la sección transversal del canal paraguayo comparando con el canal natural del río Pilcomayo en su embocadura



Si se observa la tabla 3 se puede concluir los siguientes aspectos:

- El proceso de llamado a la LPN n.º 37/2014 hace que el inicio de los trabajos con la contratista (22/10/2014) osea a casi 30 días de empezar el período de creciente del río Pilcomayo –entre diciembre y marzo–.
- El contratista recién inicia la limpieza de la embocadura en fecha 30 de junio 2015, después



de la creciente. Lo que implica que no ingresa el agua de la creciente en el canal paraguayo.

Al respecto, se nota que en las especificaciones técnicas de la LPN n.º 37/2014 solo describe la limpieza del canal con unos anchos y altura determinada. Sin embargo, falta la indicación que el nivel del lecho y la sección transversal del canal paraguayo debe ser igual al canal argentino, de manera a lograr el mismo ingreso de caudal en ambos canales.

Tampoco se verifica que las especificaciones respecto a la limpieza, dado que debe realizarse en el canal paraguayo más la interconexión con los demás canales conectores antes de la temporada de aguas altas; como se verifica en las figuras 6 y tabla 3.

En consecuencias la falta de agua en el canal paraguayo entre el período 2014-2016 del río Pilcomayo ocurre el fenómeno llamado extinción del cauce por atarquinamiento, que no le ha ocurrido a ningún otro río en el mundo. Cuando no ingresa agua en el canal paraguayo sobrelleva las siguientes consecuencias:

#### Tabla 4

##### *Consecuencias de la falta de agua en el canal paraguayo del río Pilcomayo*

La alta mortandad de animales en la zona como tragedia ecológica. Los más perjudicados son yacarés y peces, aunque también son afectados, por ejemplo, los carpinchos.

Las comunidades indígenas sufren por la escasez de agua y alimentos.

Los ganaderos sufren pérdidas de ganado por mortandad de sus animales.

Ocasiona un desequilibrio ecológico.

#### **El fenómeno de atarquinamiento del río Pilcomayo apeliagra a la soberanía**

La cuenca del río Pilcomayo, es considerada una de las mayores subcuencas del Río de la Plata –como ya se indicó–. Esta extensión se encuentra ocupada por los países de Paraguay, Bolivia y Argentina, quienes ejercen su soberanía en su área geográfica. Es así que por medio de la historia se sabe que este río desembocaba en el Río Paraguay, de manera que constituye el límite fronterizo entre el Estado paraguayo y el argentino.

Actualmente, y como una de sus singularidades, el río fue perdiendo su capacidad de conducir sus caudales, llenando de sedimentos y vegetación transportada a su cauce, debiendo las aguas en crecidas derramarse por ambas márgenes por lo que no llega –en consecuencia– a desembocar directamente al río Paraguay.

En efecto el río Pilcomayo es considerado uno de los de mayor cantidad de transporte de sedimentos en el mundo. Como se explicó –anteriormente– la sedimentación se ha acelerado durante el siglo XX e inicio del XXI.

En ese entendimiento, en la cuenca baja se produce el fenómeno natural atarquinamiento, denominado retroceso y divagación del río Pilcomayo, que se refiere, en términos generales, al progresivo taponamiento de su curso –desde comienzos del siglo pasado a la actualidad, ha retrocedido en términos netos aproximadamente 290 km– causando serias perturbaciones para la gestión compartida del recurso.



Al abordar la definición de problemas en la gestión de un recurso vital como el agua no se debe dejar de señalar el doble enfoque que se presenta, por un lado, se tiene la su ponderación técnica y por el otro la percepción por la sociedad.

Finalmente, se debe tener presente que el agua del río Pilcomayo es un patrimonio natural, cultural y económico del Estado paraguayo. Por lo que se puede notar a través de la presente investigación no se logra controlar en cantidad y calidad debido al fenómeno natural ya señalado; por lo que se puede considerar que la soberanía que Paraguay ejerce en dichas aguas se encuentra en peligro.

### **Conclusión**

La sedimentación se ha acelerado durante el siglo XX e inicio del XXI. En la cuenca baja se produce el fenómeno natural denominado atarquinamiento, que se refiere en términos generales al progresivo taponamiento de su curso, ocasionando retroceso y divagación del río Pilcomayo –desde comienzos del siglo pasado a la actualidad, ha retrocedido en términos netos aproximadamente 290 km– causando serios trastornos para la gestión compartida del recurso.

En el año 1992, surge la Comisión Nacional de Regulación y Aprovechamiento Múltiple de la Cuenca del río Pilcomayo según Ley n.º 7/92; cuya reglamentación de funciones se da por Decreto del Poder Ejecutivo n.º 16590/93.

Dicha Comisión fue creada para enfrentar la problemática que atraviesa el Paraguay en relación al Pilcomayo, dado su continua colmatación. En efecto, la desertificación del Chaco paraguayo en la cuenca baja del Río, la tendencia migratoria del mismo hacia territorio argentino y la necesidad de una gestión administrativa de los recursos hídricos en la región occidental del país. Tiene actualmente como lineamiento estratégico para la gestión hidráulica el de –Preservar y asegurar el ingreso de las aguas del río Pilcomayo al territorio nacional, conduciendo las mismas hacia el estero Patiño y su zona de –influencia–.

Además, del atarquinamiento, existen problemas administrativos en la Comisión para su gestión hidráulica. Es importante enfatizar que el Pilcomayo es un patrimonio del Estado paraguayo. Sin embargo, no se logra mitigar el fenómeno natural que afecta el curso de sus aguas, por lo que se puede considerar que la soberanía que ejerce el Estado paraguayo respecto de este río se encuentra en peligro.

En efecto, la falta de agua en el canal paraguayo en el período de 2014 al 2016 se debió a que los trabajos de llamado a licitación pública nacional se han realizado a destiempo con relación al período de las crecientes cíclicas entre diciembre a marzo de cada año. Los trabajos de excavación a realizar por las contratistas deben ser más específicos en cuanto a la profundidad, dimensiones de la sección transversal para que el ingreso del caudal en el canal paraguayo sea igual al del argentino; además los canales de acceso e interconexiones deben estar conectados para cuando existan esas crecidas.

Últimamente el llamado a licitación pública por el MOPC corresponde a las obras del río Pilcomayo para los próximos dos años. Son tres lotes licitados y adjudicados, los primeros dos con obras de limpieza, profundización e interconexión de canales y el tercero para llevar adelante el



plan de contingencia. (Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones, 2022).

Esto permitirían a las contratistas planificar y ejecutar con tiempo los trabajos, en relación a las crecidas cíclicas. Además, la distribución de las responsabilidades en tres lotes con sus respectivos contratos, minimizarían las consecuencias de los posibles imprevistos en el incumplimiento de los contratos.

Finalmente, monitoreando el punto de bifurcación de las aguas del Río Pilcomayo (581420.11 m E; 7493090.13 m S), a través de la foto satelital última disponible en formato libre (*Google Earth Pro*, diciembre 2022), así como los canales, se puede percibir el ingreso mayor del caudal de aguas del río a los canales paraguayos, en relación al período de análisis de este artículo 2014 al 2016. Observando el espesor de las aguas marcadas en los canales, así como las longitudes de dichos canales, se podría predecir que el ingreso del caudal de las aguas en el lado paraguayo es menor que la del argentino. En el lado argentino, los canales son continuos y alimentan a la zona esteral natural de antaño ubicado en la parte más baja de la cuenca.

### Recomendaciones

El gran desafío que tiene la Comisión Nacional de Regulación y Aprovechamiento Múltiple de la Cuenca del río Pilcomayo es la de controlar el fenómeno de atarquinamiento, fenómeno que hace potencialmente la pérdida del caudal en el lado paraguayo de este río. Por lo tanto, se recomienda las siguientes acciones:

- Solicitar en forma permanente, la asistencia técnica de organismos, entidades y/o universidades de prestigio a nivel mundial en el área de estudio, para trazar políticas y acciones estratégicas más adecuadas.
- Formar profesionales en manejos de recursos hídricos, en universidades con prestigio a nivel mundial. Este trabajo es a largo plazo.
- Cumplir con los objetivos: 1) reparto equitativo de las aguas y 2) lucha contra el atarquinamiento y el retroceso del cauce.
- Responder a corto plazo con proyectos para el aprovechamiento hidráulico del Río en la Cuenca Baja –Argentina–.
- A medio y largo plazo, a través del proyecto Pilcomayo se puede proponer medidas en la Cuenca Alta –Bolivia– para modificar sustancialmente el flujo de agua –regulación– y control de sedimento –reducción de concentración–.
- Las propuestas parten de haber constatado con respecto al pantalón: a) que es inestable intrínsecamente; b) que dividir el Río en dos canales propicia la sedimentación, es decir fomenta el retroceso del cauce.
- Mantenimiento del cauce natural hasta el río Paraguay.



### **Referencias**

- Bordino, J. (2022). Partes de un río. Disponible en:<https://www.geoenciclopedia.com/partes-de-un-río-cuales-son-definicion-y-caracteristicas-663.html>. Fecha de revisión: julio de 2023.
- Comisión Europea. 1995. Estudio del Impacto Ambiental del Dique de Distribución sobre el Río Pilcomayo. Volumen I/III. Memorias y Planos
- Comisión Nacional de Regulación y Aprovechamiento Múltiple de la Cuenca del Río Pilcomayo.1992. Asunción.
- Comisión Trinacional para el Desarrollo de la cuenca del Río Pilcomayo. 1994.
- Costantini, Fernando B. Dr. (2000). Hidro- Política. 1ra Edición. Asunción, Paraguay. Imprenta Leo.469. P.
- Cuenca Rotela, Oscar Cnel. DEM. (2009) Reflexiones sobre Política y Estrategia. Desarrollo, Seguridad y Defensa. Asunción, Paraguay. Editorial Don Bosco..
- Fleitas, Luis María. Medio ambiente y desarrollo – Segunda Edición.
- Giménez, Abilio. Cnel. DEM (1995). Problemática del Río Pilcomayo (Tesis de maestría). Consejo de la Defensa Nacional del Paraguay. Instituto de Altos Estudios Estratégicos. Trabajo de Investigación Individual.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. México D.F., México: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. Recuperado de [www.elosopanda.com](http://www.elosopanda.com)
- IAEE, Instituto de Altos Estudios Estratégicos, Paraguay. Manual de Altos Estudios Estratégicos Nacionales.
- Laboranti, C. (1 de Enero de 2012). Reflexiones sobre la gestión del agua en la cuenca transfronteriza del río pilcomayo. Obtenido de <https://vocesenelfenix.economicas.uba.ar/reflexiones-sobre-la-gestion-del-agua-en-la-cuenca-transfronteriza-del-rio-pilcomayo/>
- Lezcano Chávez, José Domingo. (2012) Desarrollo socioeconómico del Paraguay a través del Chaco (Tesis de maestría). Consejo de Defensa Nacional del Paraguay. PMPCEN del Instituto de Altos Estudios Estratégicos.
- Martín Vide, Juan P., Amarilla Mabel, Gamarra Mario y Zárata Fernando.(2006). Problema de sedimentación en el río Pilcomayo. Universidad Politécnica de Cataluña –Hidráulica.



- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. (2014). [www.adelante-i.eu](http://www.adelante-i.eu). Obtenido de [www.adelante-i.eu:https://www.adelante-i.eu/sites/default/files/evaluacion\\_2014\\_mopc\\_aprovechamiento\\_hidrico\\_del\\_rio\\_pilcomayo.pdf](http://www.adelante-i.eu:https://www.adelante-i.eu/sites/default/files/evaluacion_2014_mopc_aprovechamiento_hidrico_del_rio_pilcomayo.pdf).
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (2022). Obras del río Pilcomayo fueron adjudicadas en sus tres lotes. Recuperado el 15/12/2023: <https://www.mopc.gov.py/index.php/noticias/obras-del-rio-pilcomayo-fueron-adjudicadas-en-sus-tres-lotes>.
- Naciones Unidas. Acuerdos principales. Asuntos primordiales sobre desarrollo sostenible (Ref. 15 de setiembre de 2015). <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/agreed.htm>.
- Olimpo Ediciones S.A. (1992). Nuevo Atlas del Mundo. Editorial RV Reise- UndVerkehrsvlag, S.L. 1ra Edición, noviembre, 1992.
- Pedrozo, Félix E. Cnel. DEM.(2002). El Río Pilcomayo y el Ecosistema del bajo Chaco (Trabajo de Investigación Individual). Consejo de la Defensa Nacional del Paraguay, Instituto de Altos Estudios Estratégicos, Curso de Política y Estrategia Nacional.
- Plan Nacional De Energía (1992-2005). Secretaría Técnica de Planificación. Tomo I. Pág. 23.
- Plan Operativo Global 2002 – 2008 (2003). Proyecto de Gestión Integrada y Plan Maestro de la Cuenca del Pilcomayo. Asunción, Paraguay.
- Pilcomayo. NET. (2017). [www.pilcomayo.net](http://www.pilcomayo.net). Recuperado el 9 de octubre de 2023, de [www.pilcomayo.net](http://www.pilcomayo.net): <https://www.pilcomayo.net/marcoreferencia>
- Revista. Comando en Ingeniería del Ejército. Asunción. 12 de abril/2002
- Ríos, Adalberto Cnel. DEM. (2004). Problemática del río Pilcomayo y su impacto en el ambiente el Desarrollo y la Defensa Nacional (Trabajo de Investigación Individual). Consejo de la Defensa Nacional del Paraguay. Instituto de Altos Estudios Estratégicos.
- SOSA, Horacio C. (1999). El Río Pilcomayo. Asunción. Cosmos S. R. L. 269.P.
- Wikipedia. Organización territorial de Paraguay. (Ref. 1 de julio de 2015). [https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n\\_territorial\\_de\\_Paraguay](https://es.wikipedia.org/wiki/Organizaci%C3%B3n_territorial_de_Paraguay).
- Real Academia De Ingeniería (2016). <http://diccionario.raing.es/es/lema/atarquinamiento>.