



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA CUENCA DEL RÍO PILCOMAYO

DIRECCIÓN EJECUTIVA

PRIMERA CAMPAÑA EXTENSIVA 2022 DE CALIDAD DE AGUAS ETAPA 2 Y 3 (ARGENTINA – PARAGUAY)

INFORME TÉCNICO

NOVIEMBRE 2022



Contenido

Introducción.....	2
Puntos de Monitoreo	2
Parámetros medidos in situ	3
Cuenca Paraguaya	4
Canal Paraguayo – Sitio 1 (ID 340):	4
Canal Paraguayo – El Solitario (ID 348):	6
Pilcomayo? – Agropil (ID 345):	8
Río Pilcomayo – Hacienda 9 de junio (ID 344):	10
Pilcomayo – General Díaz (ID 043):	12
Bañado Las Garzas – (ID 249):	14
Tinfunke – (ID 347):	16
Río Verde – Ruta PY09 (ID 040):.....	18
Río Montelindo – Hacienda Santa Ana (ID 346):	20
Río Montelindo – Ruta PY09 (ID 039):.....	22
Río Negro – Ruta PY09 (ID 038):	24
Río Confuso – Cadete Pando (ID 042):	25
Río Confuso – Villa Hayes (ID 037):	27
Cuenca Argentina	29
Río Oros mayo – Liviara (ID 026):	29
Río Pilcomayo – El Potrillo (ID 014):.....	32
Bañado La Estrella – Ruta 28 (ID 015):	35
Río Porteño – Salida Laguna Salada (ID 034):.....	37
Río Montelindo – Ruta 95 (ID 033):	39
Río Montelindo – Ruta 11 (ID 035):	41
Río Porteño – Clorinda (ID 036):.....	43
Puntos limítrofes	45
Río Pilcomayo aguas arriba de la embocadura – María Cristina (ID 028):	45
Río Pilcomayo – General Briguez (ID 031):.....	47
Río Pilcomayo – Puente Loyola (ID 032):	49
Síntesis	50



Introducción

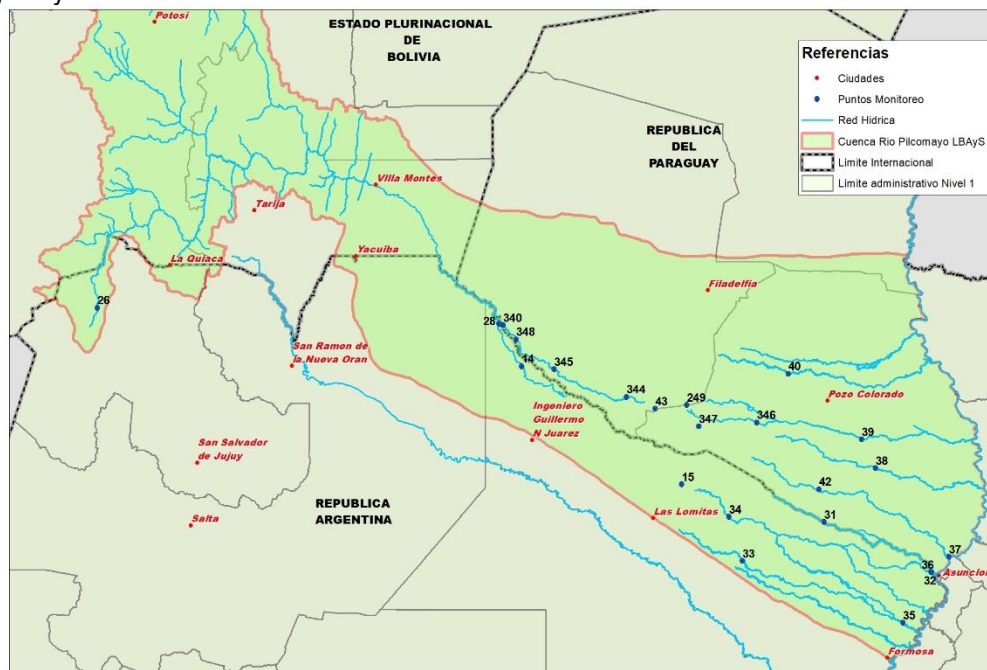
Desde el año 2008 la Dirección Ejecutiva de la Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo viene realizando el monitoreo de calidad de aguas y sedimentos en diferentes puntos de la cuenca.

El presente informe, muestra los parámetros medidos “in situ” y documentación fotográfica de la **Campaña Extensiva de Monitoreo de Calidad de Aguas y Sedimentos Etapa 2 y 3 – Año 2022**, desarrollada en los meses de septiembre y octubre de 2022.

El desarrollo de las campañas contempla la entrega de las muestras dentro de las 24 horas posteriores al muestreo, para garantizar la representatividad de las condiciones de acuerdo con las normas de conservación internacionales. En este marco previo al inicio de la campaña se coordinó con los laboratorios para que la recepción de las muestras se realice dentro del tiempo establecido.

Puntos de Monitoreo

En la imagen a continuación se presentan los puntos de monitoreo incluidos en la presente campaña de calidad de aguas y sedimentos.



Puntos de Monitoreo Campaña Extensiva – Etapa II y III

En la tabla a continuación se presentan las coordenadas de cada punto de monitoreo, en la presente campaña.

ID	Nombre	Río	Latitud	Longitud
14	El Potrillo	Río Pilcomayo	23°08.2893'S	61°57.8311'W
15	Ruta 28	Bañado La Estrella	24°21.5080'S	60°18.3912'W
26	Liviara	Río Orosmayo	22°31.9942'S	66°20.8842'W
28	Maria Cristina	Río Pilcomayo	22°41.9338'S	62°11.7390'W
31	General Bruguez	Río Pilcomayo	24°44.8987'S	58°49.9833'W



<i>ID</i>	<i>Nombre</i>	<i>Río</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>
32	Puente Loyola	Río Pilcomayo	25°15.8469'S	57°43.4611'W
33	Ruta 95	Río Montelindo	25°8.92210'S	59°40.7609'W
34	Salida Laguna Salada	Río Porteño	24°41.7493'S	59°49.1023'W
35	Ruta 11	Río Montelindo	25°47.3013'S	58°01.2885'W
36	Clorinda	Río Porteño	25°15.9264'S	57°43.7282'W
37	Villa Hayes	Río Confuso	25°06.4309'S	57°32.7971'W
38	Ruta PY09	Río Negro	24°11.3851'S	58°18.0113'W
39	Ruta PY09	Río Montelindo	23°53.5899'S	58°26.7869'W
40	Ruta PY09	Río Verde	23°12.8980'S	59°12.1594'W
42	Cadete Pando	Río Confuso	24°24.5781'S	58°53.1632'W
43	General Diaz	Río Pilcomayo	23°34.6270'S	60°34.7941'W
249	Las Garzas	Bañado	23°32.3308'S	60°15.2281'W
340	Sitio 1	Canal paraguayo	22°42.7363'S	62°09.3298'W
344	9 de Junio	Río Pilcomayo	23°27.2527'S	60°52.7620'W
345	Agropil	Río Pilcomayo	23°10.1787'S	61°37.4856'W
346	Hacienda Santa Ana	Río Montelindo	23°43.1516'S	59°31.7631'W
347	Tinfunke	Afluente Río Negro	23°45.5297'S	60°07.8032'W
348	El solitario	Canal paraguayo	22°51.6115'S	62°01.1463'W

Parámetros medidos in situ

A continuación, se presentan, por cada uno de los puntos de monitoreo, los parámetros medidos in situ:

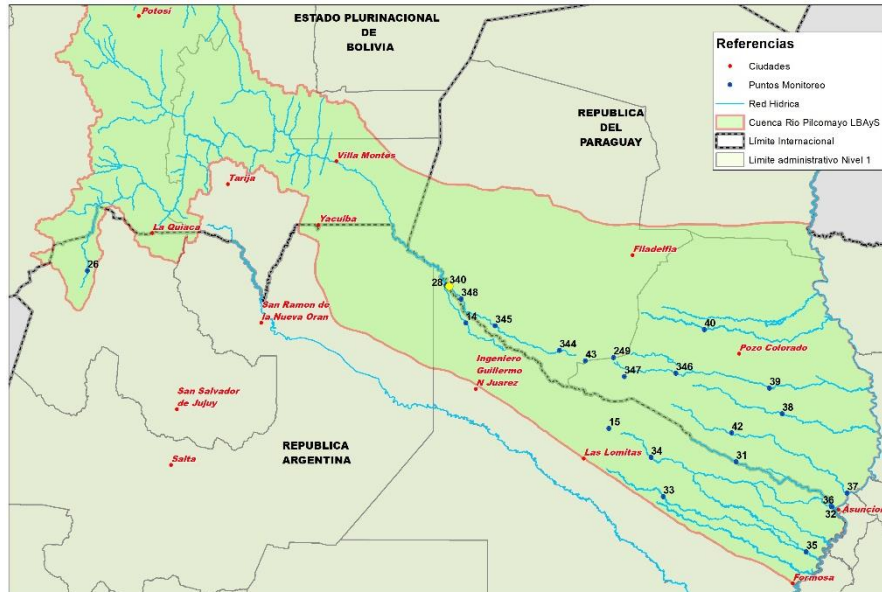
- Potencial Hidrógeno (pH)
- Potencial Hidrógeno (mV)
- Temperatura del agua.
- Conductividad
- Salinidad
- Oxígeno disuelto
- % de saturación de oxígeno
- Turbiedad



Cuenca Paraguaya

Canal Paraguayo – Sitio 1 (ID 340):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Canal Paraguayo Sitio 1

Se tomó una muestra de agua con las siguientes características in situ:

Lugar	Sitio 1 (canal paraguayo)	
ID	340	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	22°42.7363' S	62°9.3298' O

Fecha	15-09-22
Hora:	9:25

Parámetros medidos	
pH	8.23
Temperatura del agua	18.8°C
pH (mV)	-77.0 mV
Conductividad	1738 µS/cm
Temperatura del agua	18.7°C
Salinidad	0.9
Oxígeno disuelto	8.90 mg/L
Temperatura del agua	18.6°C
% saturación	96.9%
Turbiedad	365 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El pH básico y la conductividad alta son característicos de la época seca, con una turbiedad relativamente baja y saturación de oxígeno alto muy similares a los datos tomados en la embocadura aguas arriba (María Cristina ID28). Se tomó muestra de sedimento de la margen izquierda.



Fotografía 1. Río Pilcomayo en el canal paraguayo – aguas arriba del lugar de muestreo

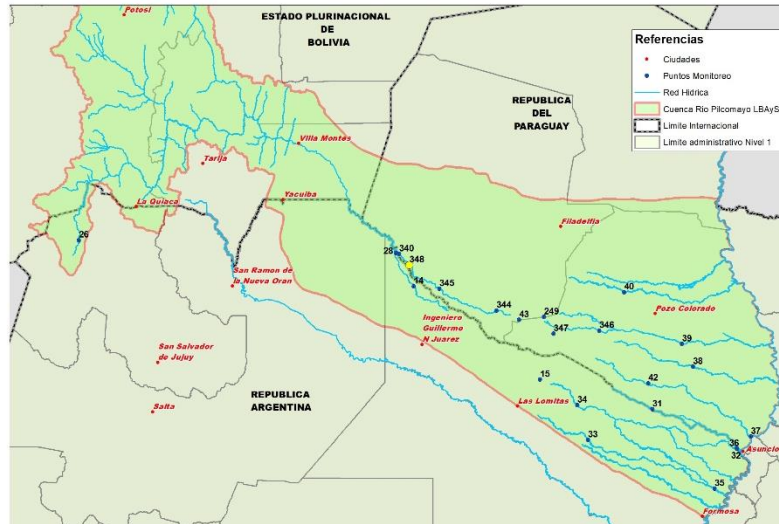


Fotografía 2. Río Pilcomayo en el canal paraguayo – aguas abajo del lugar de muestreo



Canal Paraguayo – El Solitario (ID 348):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



El Solitario

El agua presentó las siguientes características in situ:

Lugar	El Solitario	
ID	348	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	22°51.6115' S	62°01.1463' O

Fecha	15-09-22
Hora:	12.45

Parámetros medidos	
pH	8.24
Temperatura del agua	22.6°C
pH (mV)	-78.0 mV
Conductividad	1763 µS/cm
Temperatura del agua	22.5°C
Salinidad	0.9
Oxígeno disuelto	9.02 mg/L
Temperatura del agua	22.4°C
% saturación	106 %
Turbiedad	555 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



Si bien el pH y la conductividad son similares a los puntos monitoreados aguas arriba, la turbiedad es mayor probablemente debido al aumento de partículas finas o flóculos que no sedimentan o de materia orgánica por el mayor acceso de animales al río. Sin embargo, presenta una alta saturación de oxígeno al igual que aguas arriba. Se tomó muestra de sedimento del margen izquierdo.



Fotografía 3. Pilcomayo – aguas arriba del punto de muestreo

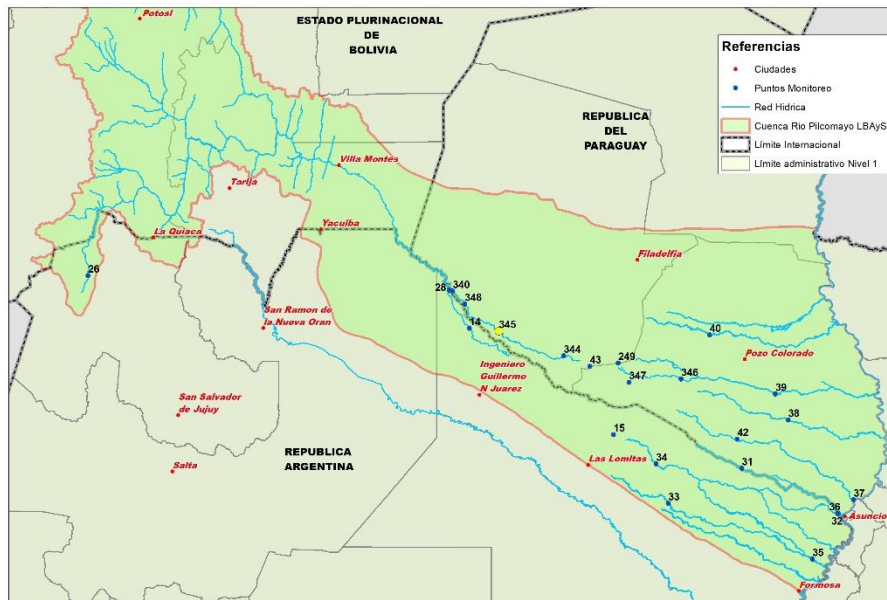


Fotografía 4. Pilcomayo - aguas debajo del punto de muestreo



Pilcomayo? – Agropil (ID 345):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



[Agropil](#)

Se tomó una muestra aguas con las siguientes características in situ:

Lugar	Agropil	
ID	345	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°10.1787' S	61°37.4856' O

Fecha	19-09-22
Hora:	12:30

Parámetros medidos	
pH	8.35
Temperatura del agua	26.9°C
pH (mV)	-82.5 mV
Conductividad	1833 µS/cm
Temperatura del agua	26.8°C
Salinidad	0.9
Oxígeno disuelto	8.14 mg/L
Temperatura del agua	26.7°C
% saturación	104.3%
Turbiedad	737 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El pH, la conductividad, y oxígeno disuelto son similares a los medidos en los puntos aguas arriba, con excepción de la turbiedad, que en este punto es mayor. Como se dijo anteriormente la disminución de velocidad del río, el aumento de materia orgánica y temperatura, además de la alta concentración de oxígeno, podrían favorecer la oxidación de la materia orgánica con la consecuente formación de flóculos que se mantienen en flotación. Se tomó muestra de sedimento de la orilla izquierda.



Fotografía 5. Pilcomayo en Agropil –aguas arriba del lugar de muestreo

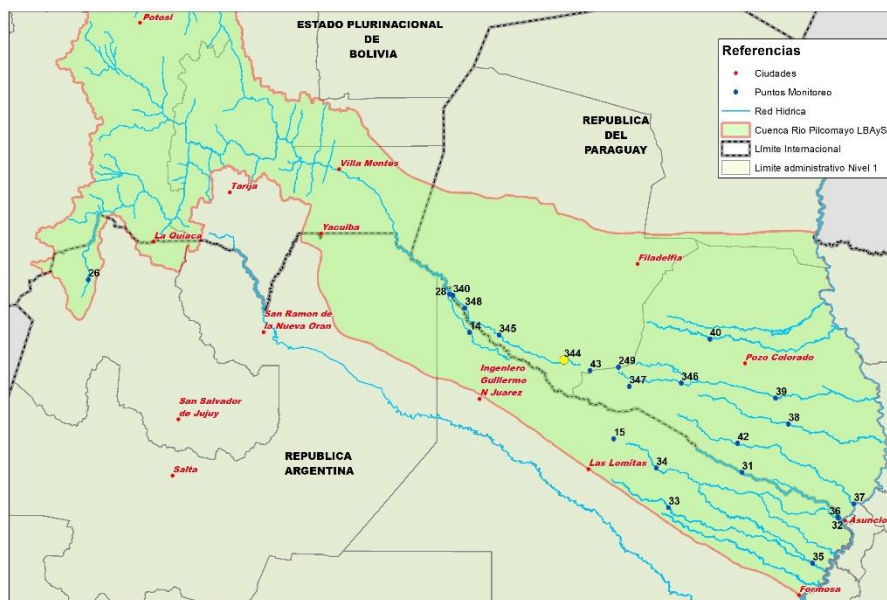


Fotografía 6. Pilcomayo en Agropil –aguas arriba del lugar de muestreo



Río Pilcomayo – Hacienda 9 de junio (ID 344):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



[Hacienda 9 de junio](#)

En el lugar se encontró secciones del lecho que mostraban solo humedad, no había circulación de agua por lo que solo se tomó muestra de sedimento.

Lugar	Hacienda 9 de junio	
ID	344	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°27.2527' S	60°52.7620' O

Fecha	19-09-22
Hora:	9:10



Fotografía 7. Pilcomayo en la hacienda 9 de junio – vista aguas arriba del punto de muestreo

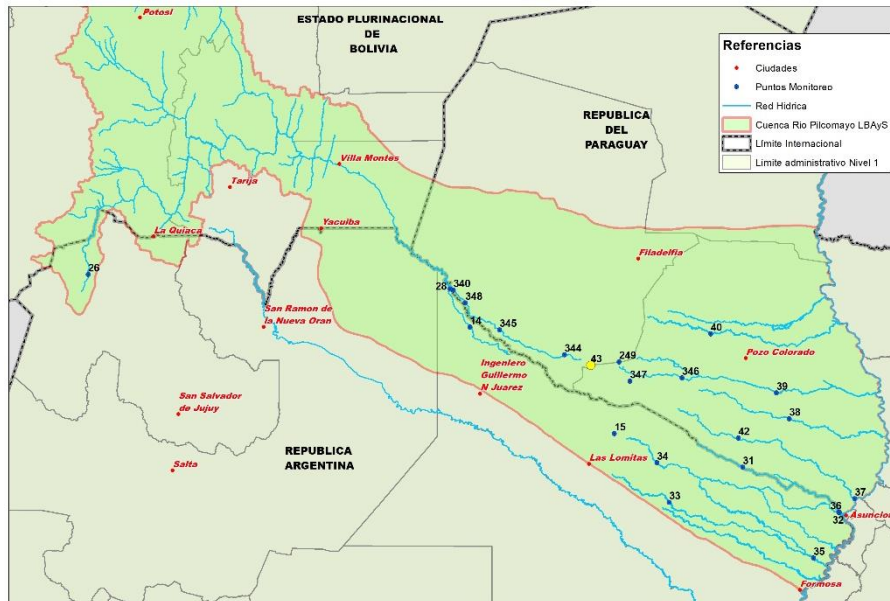


Fotografía 8. Punto de muestreo de sedimentos



Pilcomayo – General Díaz (ID 043):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



General Díaz

Se desarrollaban trabajos de limpieza de los canales en la zona por lo que el curso se encontraba detenido en varias secciones, es decir, no presentaba flujo.

Lugar	General Díaz	
ID	043	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°24.6270' S	60°34.7941' O
Fecha	20-09-22	
Hora:	11:10	



Fotografía 9. Pilcomayo en General Díaz – aguas arriba del puente

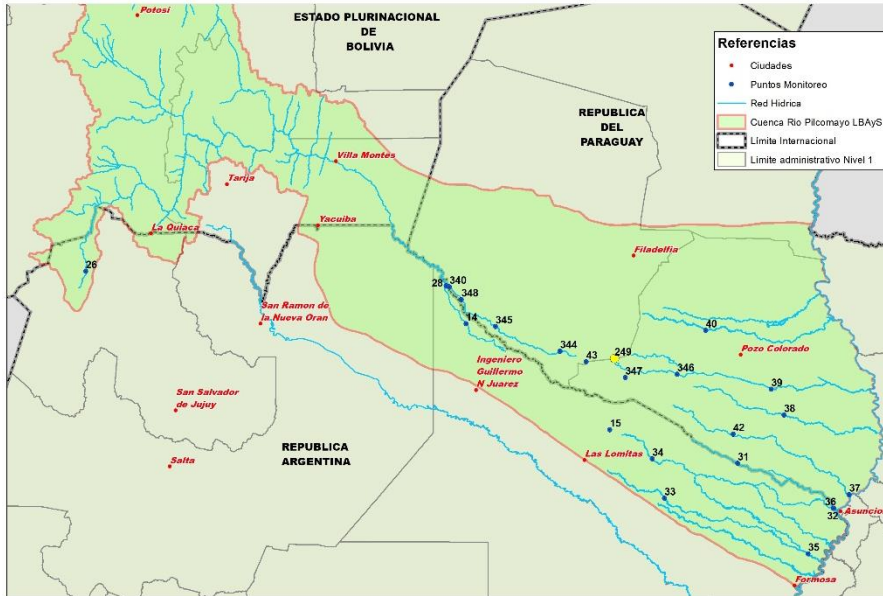


Fotografía 10. Pilcomayo en General Díaz – aguas abajo del puente



Bañado Las Garzas – (ID 249):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Las Garzas

En el lugar no se encontró agua y había crecimiento de arbustos y pasto seco.

Lugar	Las Garzas	
ID	249	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°32.3308' S	60°15.2281' O
Fecha	20-09-22	
Hora:	12:10	



Fotografía 11. Bañado Las Garzas en la ruta Pozo Colorado a Gral. Díaz - aguas arriba del puente

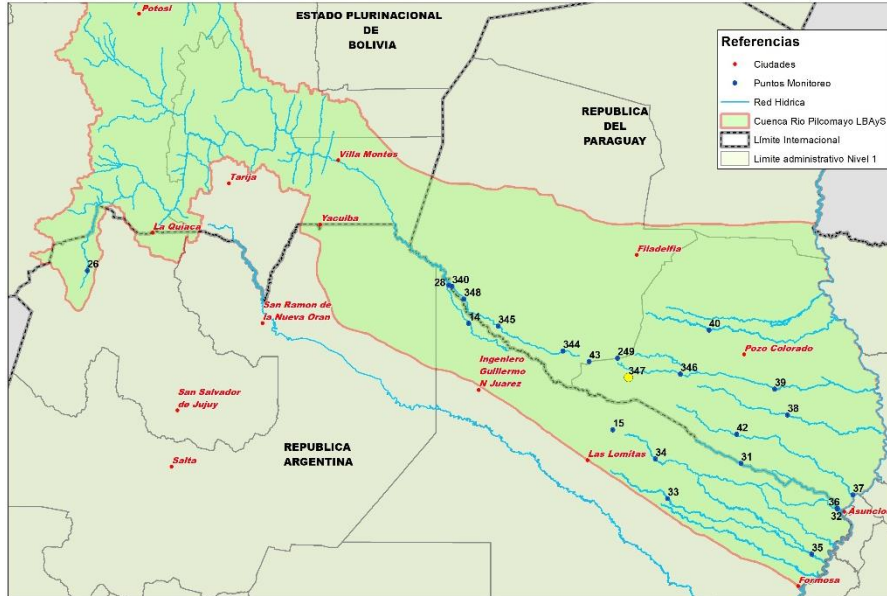


Fotografía 12. Bañado Las Garzas en la ruta Pozo Colorado a Gral. Díaz - aguas abajo del puente



Tinfunke – (ID 347):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Tinfunke

El lugar presentaba todavía charcas de agua dispersas que presentaban eutrofización (crecimiento de algas que limitan la entrada de luz y difusión de oxígeno en el agua y puede provocar condiciones anaerobias).

Lugar	Tinfunke	
ID	347	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°45.5297' S	60°7.8032' O

Fecha	20-09-22
Hora:	13:10



Fotografía 13. Tinfunke – charcas en proceso de eutrofización

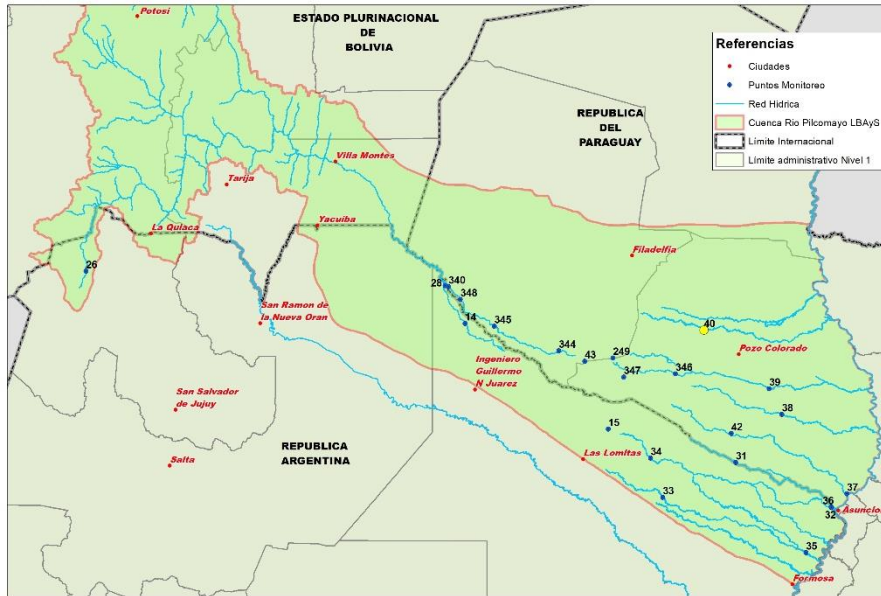


Fotografía 14. Tinfunke – charcas dispersas



Río Verde – Ruta PY09 (ID 040):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Río Verde

El agua todavía se encontraba detenida aguas arriba del puente carretero en construcción, aguas abajo se encontraba seco.

Lugar	Río Verde	
ID	040	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°12.8980' S	59°12.1594' O

Fecha	16-09-22
Hora:	13:40



Fotografía 15. Río Verde – vista aguas arriba del puente

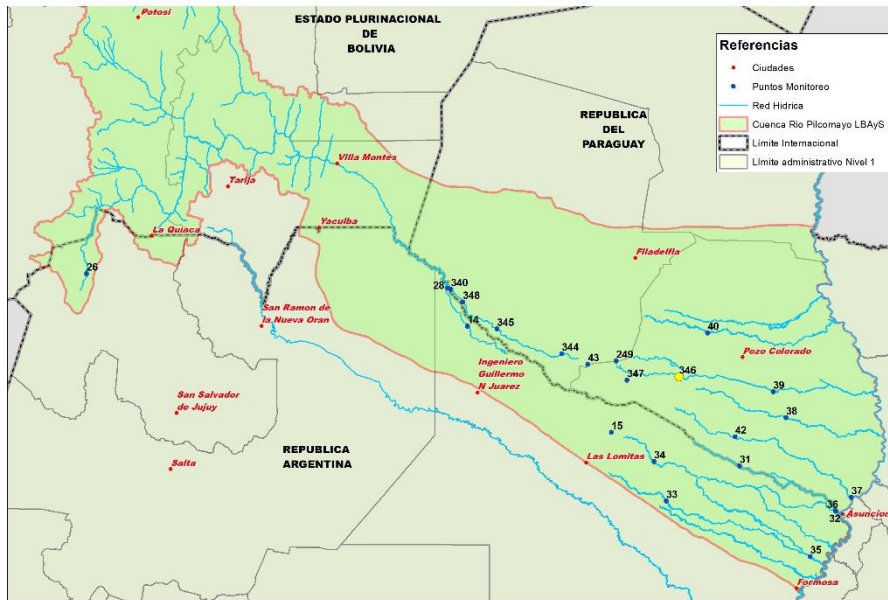


Fotografía 16., Río Verde – vista aguas abajo del río



Río Montelindo – Hacienda Santa Ana (ID 346):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



[Hacienda Santa Ana](#)

Al igual que en los otros puntos, el río presentaba sectores húmedos y con agua detenida.

Lugar	Hacienda Santa Ana	
ID	346	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°43.1516' S	59°31.7361' O
Fecha	21-09-22	
Hora:	10:15	



Fotografía 17. Río Montelindo en la Hacienda Santa Ana– aguas arriba del puente

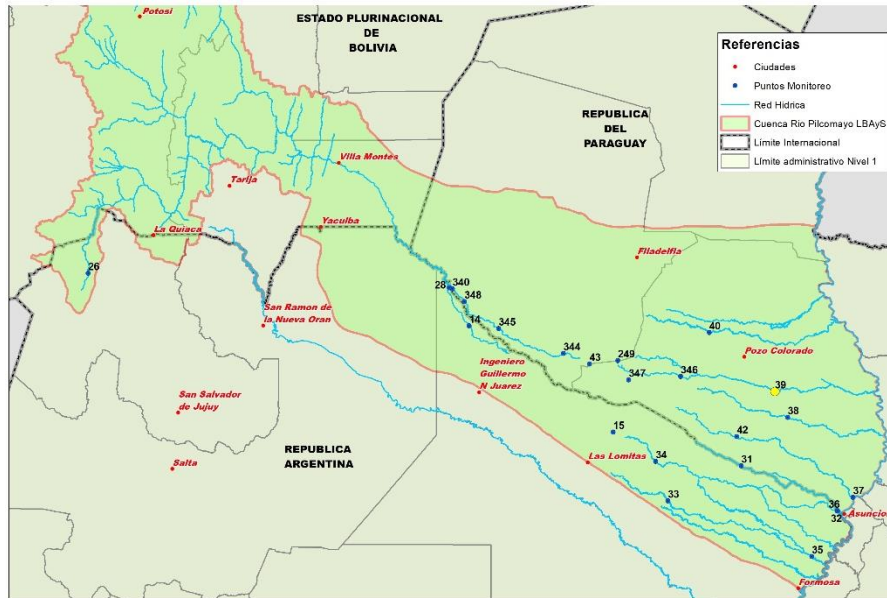


Fotografía 18. Río Montelindo en la Hacienda Santa Ana– aguas abajo del puente



Río Montelindo – Ruta PY09 (ID 039):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Ruta PY09 - río Montelindo

Se tomó una muestra aguas abajo del puente, con las siguientes características in situ:

Lugar	Ruta PY9 – río Montelindo	
ID	039	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°53.5899' S	58°26.7869' O

Fecha	13-09-22
Hora:	10:15

Parámetros medidos	
pH	8.38
Temperatura del agua	19.5°C
Eh	-85.1 mV
Conductividad	1782 µS/cm
Temperatura del agua	19.5°C
Salinidad	0.9
Oxígeno disuelto	7.15 mg/L
Temperatura del agua	19.4°C
% saturación	78.8%
Turbiedad	38.4 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	1.24 m
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El pH básico con conductividad alta indica condiciones de la época seca, con turbiedad baja. La saturación de oxígeno, todavía media es típica de la época. La altura del agua en el lado más profundo era de aproximadamente 10 cm y se percibía un flujo lento.



Fotografía 19. Río Montelindo – aguas arriba del punto de muestreo

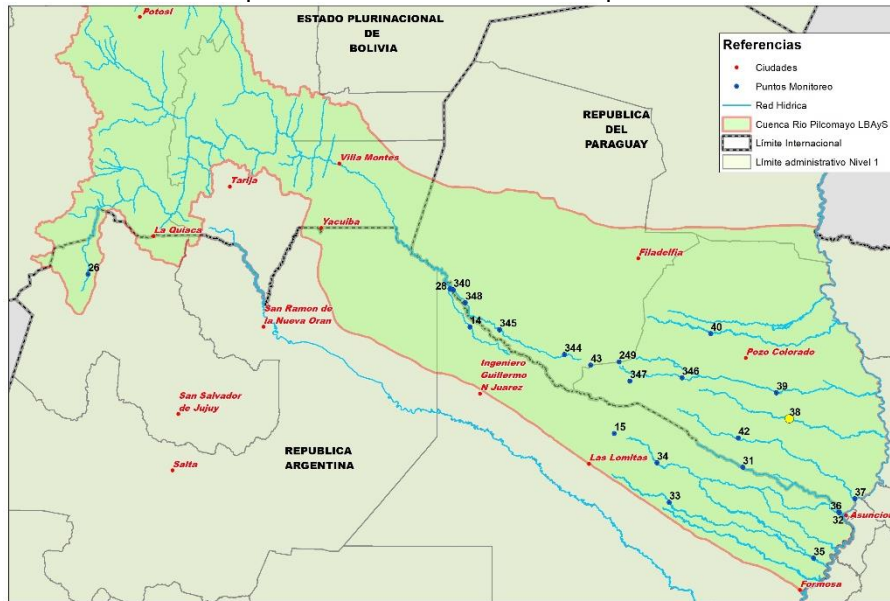


Fotografía 20. Río Montelindo – aguas abajo del punto de muestreo



Río Negro – Ruta PY09 (ID 038):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Ruta PY09 – río Negro

El río Negro se encontraba detenido por los trabajos de construcción de la nueva ruta Transchaco, por lo que no se tomó muestra.

Lugar	Río Negro – Ruta PY09	
ID	038	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	24°11.3851' S	58°18.0113' O
Fecha	13-09-22	
Hora:	9:20	



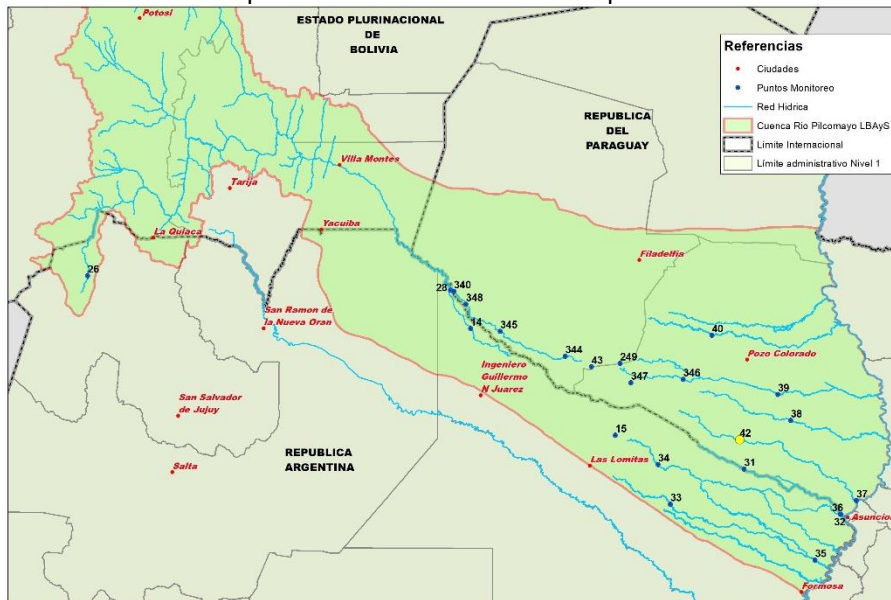
Fotografía 21. Río Negro en ruta PY09 – Vista del puente carretero desde aguas arriba



Fotografía 22. Río Negro en ruta PY09 – aguas arriba del puente

Río Confuso – Cadete Pando (ID 042):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Cadete Pando

El lecho del río estaba seco y existía crecimiento de arbustos y pasto como se observan en las fotografías.

Lugar	Cadete Pando	
ID	042	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	24°24.5781' S	58°53.1632' O
Fecha	22-09-22	
Hora:	11:15	



Fotografía 23. Rio Confuso en Cadete Pando – aguas arriba del puente

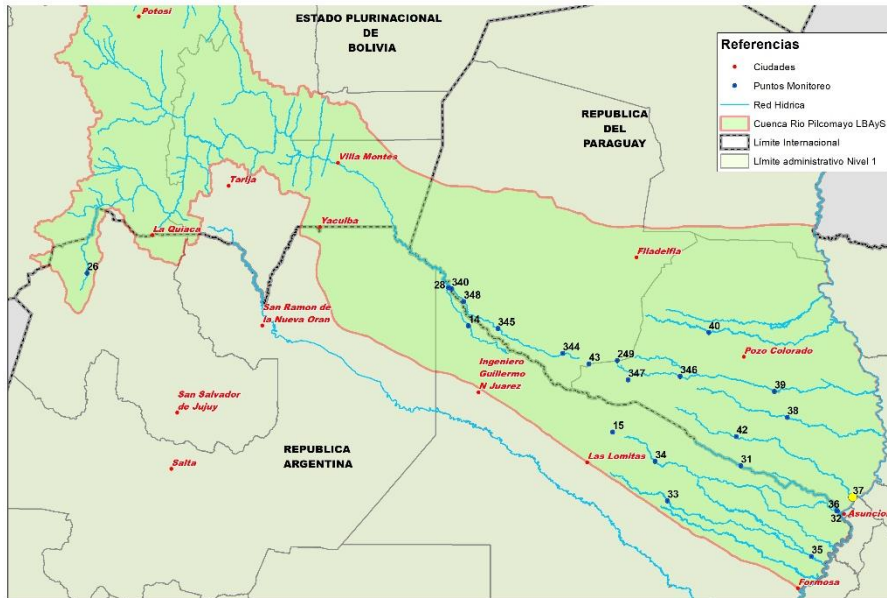


Fotografía 24. Rio Confuso en Cadete Pando – aguas abajo del puente



Río Confuso – Villa Hayes (ID 037):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Villa Hayes

Se tomó una muestra con las siguientes características in situ:

Lugar	Villa Hayes	
ID	037	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	25°6.4309' S	57°32.7971' O

Fecha	13-09-22
Hora:	7:25

Parámetros medidos	
pH	6.97
Temperatura del agua	19.61 °C
pH (mV)	3.5 mV
Conductividad	7030 µS/cm
Temperatura del agua	19.5 °C
Salinidad	3.9
Oxígeno disuelto	3.50 mg/L
Temperatura del agua	19.6 C
% saturación	38.9 %
Turbiedad	2.91 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El valor del pH neutro y la conductividad alta con baja turbiedad son característicos de la época seca. La saturación de oxígeno es baja lo que pudiera comprometer la biota presente en el río.



Fotografía 25. Río Confuso en Villa Hayes – Aguas arriba de punto de muestreo



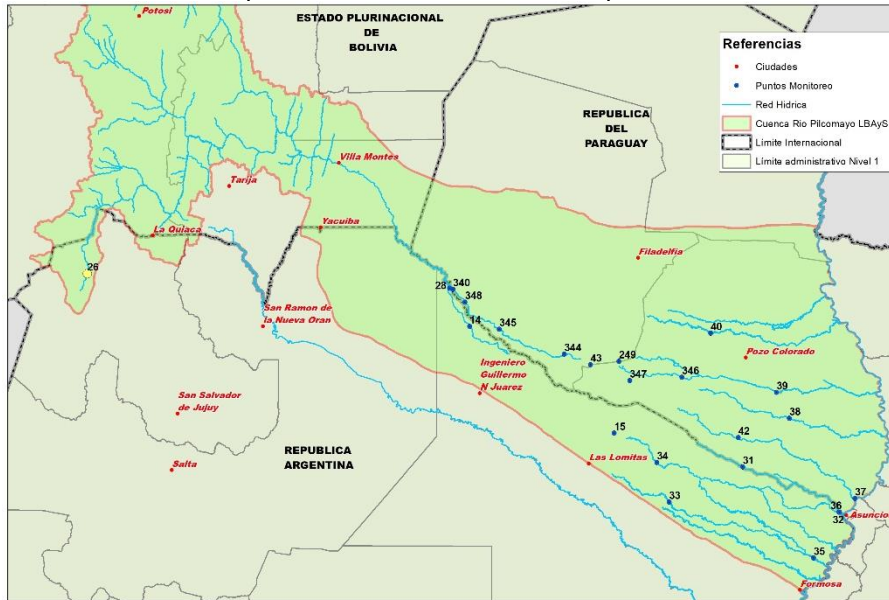
Fotografía 26. Río Confuso en Villa Hayes – aguas abajo del punto de muestreo



Cuenca Argentina

Río Orosmayo – Liviara (ID 026):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



[Liviara](#)

La muestra de agua presentó las siguientes características in situ:

Lugar	Liviara	
ID	026	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	22°31.9942' S	66°20.8842' O

Fecha	19-10-22
Hora:	9:15

Parámetros medidos	
pH	8.43
Temperatura del agua	0.99°C
pH (mV)	-83.74 mV
Conductividad	956 µS/cm
Temperatura del agua	1.0°C
Salinidad	0.4
Oxígeno disuelto	8.86 mg/L
Temperatura del agua	1.0°C
% saturación	98.6%
Turbiedad	7.06 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	12.50 m
Velocidad media	0.035 m/seg
Caudal líquido	0.036 m3/seg



Los valores de pH ligeramente alcalino, conductividad media alta y turbiedad baja son característicos de la época seca. La saturación de oxígeno es alta por las bajas temperaturas que se presentan en el lugar. Se tomó muestra de sedimento del margen derecho.



Fotografía 27. Río Orosmayo en Liviara– aguas arriba del punto de muestreo



Fotografía 28. Río Orosmayo en Liviara – aguas debajo del punto de muestreo

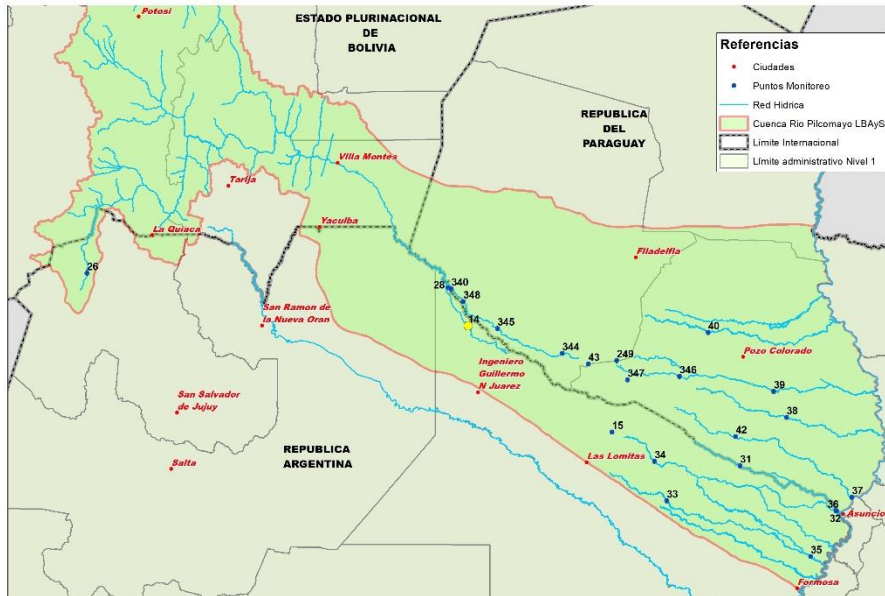


Fotografía 29. Lugar de toma de muestra de sedimentos en margen derecha



Río Pilcomayo – El Potrillo (ID 014):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



El Potrillo

La noche anterior al muestreo había llovido en la zona, de acuerdo con información de la policía fue 45 mm, y el día de muestreo continuo la lluvia. La muestra presentó las siguientes características in situ:

Lugar	El Potrillo	
ID	014	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	23°8.2893' S	61°57.8311' O

Fecha	17-10-22
Hora:	11:45

Parámetros medidos	
pH	8.39
Temperatura del agua	23.7°C
Eh	-87.01 mV
Conductividad	1944 µS/cm
Temperatura del agua	23.7°C
Salinidad	1.0
Oxígeno disuelto	8.09 mg/L
Temperatura del agua	23.7°C
% saturación	97.5 %
Turbiedad	189.8 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El valor de pH y del oxígeno disuelto similar a los medidos en María Cristina (embocadura). Sin embargo, presenta una conductividad mayor con turbiedad de aproximadamente la mitad en referencia a las últimas mediciones realizadas aguas arriba. Estas diferencias en la conductividad pudieran ser por la disolución de algunos iones principales (calcio, magnesio, sodio, potasio, cloruros o sulfatos) cuya solubilidad es mayor. Se tomó muestra de sedimentos de margen derecha.



Fotografía 30. Pilcomayo en El Potrillo – aguas arriba del punto de muestreo



Fotografía 31. Pilcomayo en El Potrillo - aguas debajo del punto de muestreo

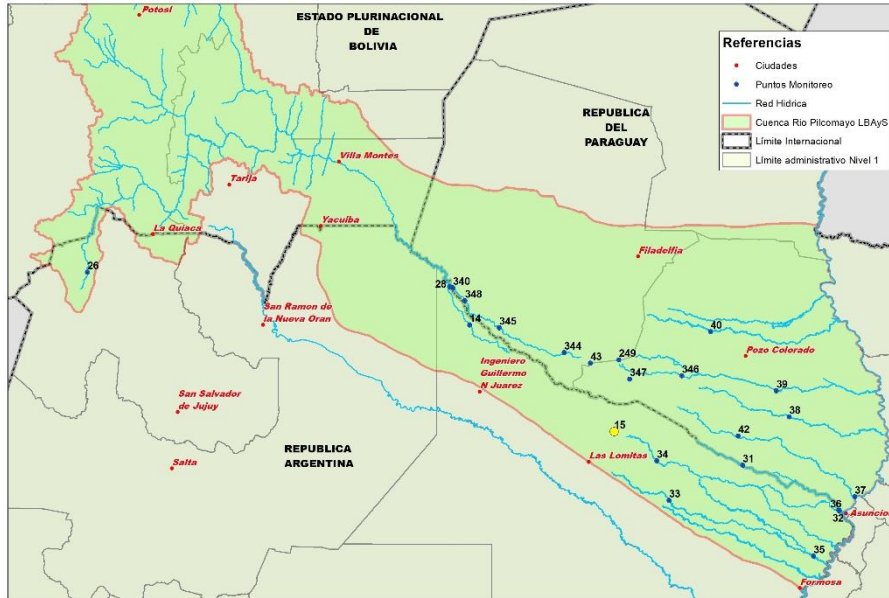


Fotografía 32. Toma de muestra de sedimentos en margen derecha



Bañado La Estrella – Ruta 28 (ID 015):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Ruta 28

Se tomó una muestra aguas arriba del vertedero de la antigua ruta 28, con las siguientes características in situ:

Lugar	Ruta 28 – Bañado La Estrella	
ID	015	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	24°21.5080' S	60°18.3912' O

Fecha	16-10-22
Hora:	12:25

Parámetros medidos	
pH	7.28
Temperatura del agua	22.45°C
pH (mV)	-22.5 mV
Conductividad	1950 µS/cm
Temperatura del agua	22.8°C
Salinidad	1.0
Oxígeno disuelto	3.10 mg/L
Temperatura del agua	22.9°C
% saturación	36.6%
Turbiedad	3.82 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El pH ligeramente básico, la conductividad alta, la mayor obtenida hasta ahora (la más alta se registró el 12-11-2013 y fue de 1750 $\mu\text{S}/\text{cm}$) y turbiedad baja son característicos de la época seca. Las condiciones de saturación de oxígeno disuelto son también bajas debido a la falta de flujo que presentan las aguas en este lugar, lo que podría limitar la vida de algunas especies que requieren mayor concentración de oxígeno.



Fotografía 33. Bañado La Estrella – aguas arriba de la antigua ruta 28

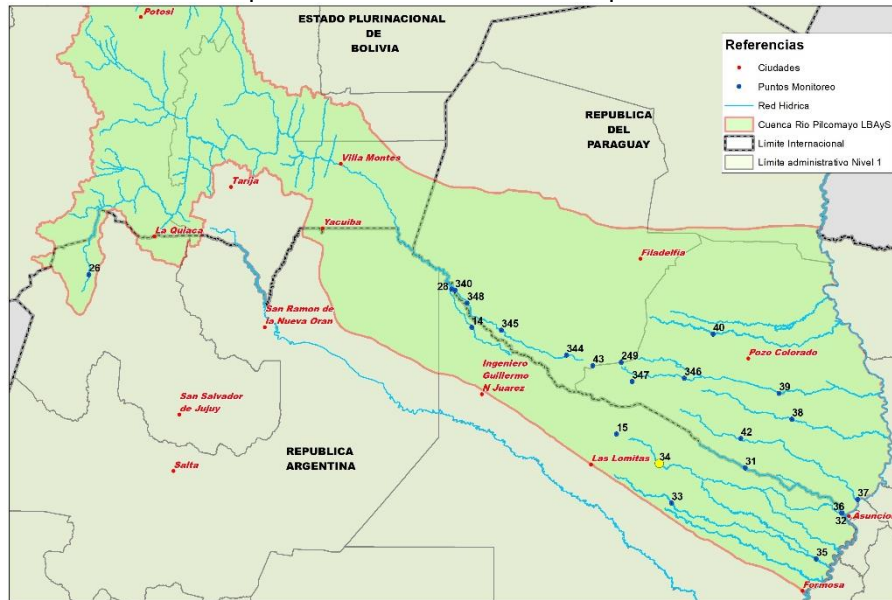


Fotografía 34. Bañado La Estrella – aguas abajo de la antigua ruta 28 se puede ver el puente que ahora cruza el vertedero



Río Porteño – Salida Laguna Salada (ID 034):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Salida Laguna Salada

Se tomó una muestra de agua arriba de la estructura del control de flujo, con las siguientes características in situ:

Lugar	Salida Laguna Salada	
ID	034	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	24°41.7493' S	59°49.1023' O

Fecha	16-10-22
Hora:	9:25

Parámetros medidos	
pH	8.47
Temperatura del agua	24.3°C
pH (mV)	-91.5 mV
Conductividad	3335 µS/cm
Temperatura del agua	24.4°C
Salinidad	1.7
Oxígeno disuelto	9.36 mg/L
Temperatura del agua	24.3°C
% saturación	112.8%
Turbiedad	51.5 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El pH básico, alta conductividad y baja turbiedad son característicos de la época seca. La saturación de oxígeno todavía alta en estas condiciones.



Fotografía 35. Salida Laguna Salada – Vista aguas arriba de la estructura

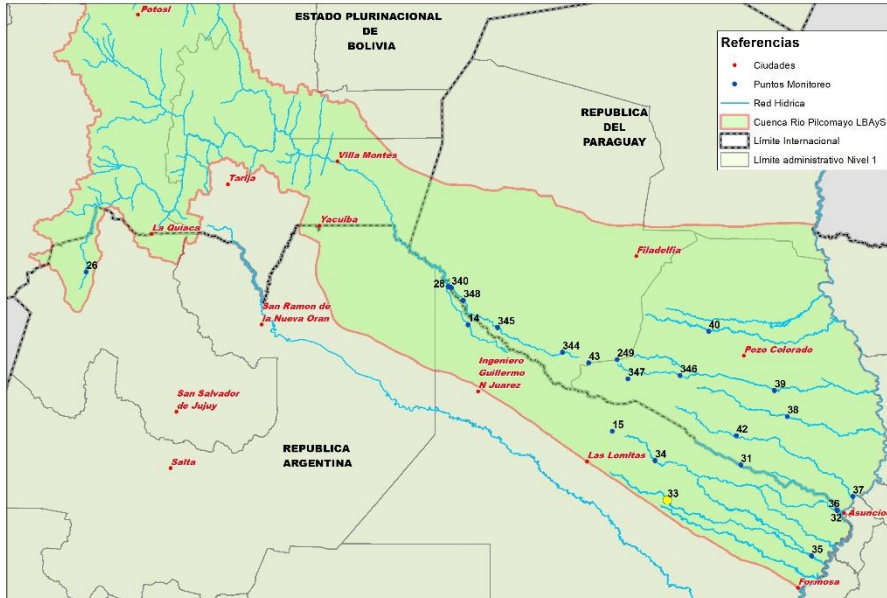


Fotografía 36. Salida Laguna Salada – Vista aguas abajo de la estructura



Río Montelindo – Ruta 95 (ID 033):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Ruta 95 (río Montelindo)

La muestra de agua presentó las siguientes características in situ:

Lugar	Ruta 95 (Ar)	
ID	033	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	25°8.9221' S	59°40.7609' O

Fecha	16-10-22
Hora:	6:40

Parámetros medidos	
pH	8.22
Temperatura del agua	23.5°C
pH (mV)	-76 mV
Conductividad	2005 µS/cm
Temperatura del agua	23.5°C
Salinidad	1.0
Oxígeno disuelto	5.58 mg/L
Temperatura del agua	23.4 °C
% saturación	66.0 %
Turbiedad	109 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



Los valores de pH, conductividad y turbiedad son característicos de la época seca con una saturación de oxígeno baja.



Fotografía 37. Río Montelindo en la ruta 95 – aguas arriba del puente

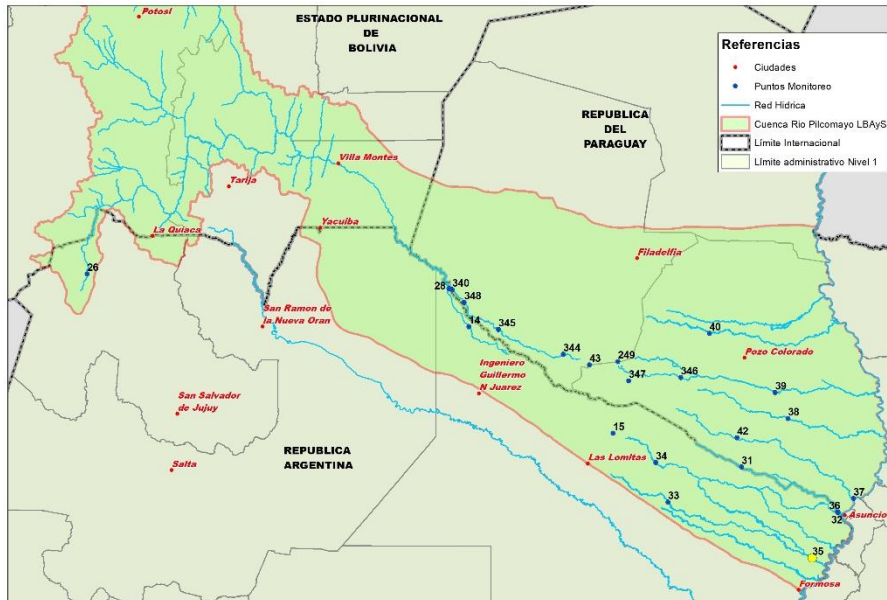


Fotografía 38. Río Montelindo en la ruta 95 – aguas abajo del puente



Río Montelindo – Ruta 11 (ID 035):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Ruta 11 (río Montelindo)

La muestra tomada presentó las siguientes características in situ:

Lugar	Ruta 11 (Ar)	
ID	035	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	25°47.3013' S	58°1.2885' O

Fecha	25-08-22
Hora:	16:35

Parámetros medidos	
pH	8.40
Temperatura del agua	21.5°C
pH (mV)	-89 mV
Conductividad	4020 µS/cm
Temperatura del agua	21.3°C
Salinidad	2.1
Oxígeno disuelto	12.98 mg/L
Temperatura del agua	21.2 °C
% saturación	147.7 %
Turbiedad	10.4 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



Los valores de pH, conductividad y turbiedad son característicos de la época seca. Bajo estas condiciones la saturación de oxígeno es alta.



Fotografía 39. Río Montelindo en la ruta 11 – aguas arriba del puente

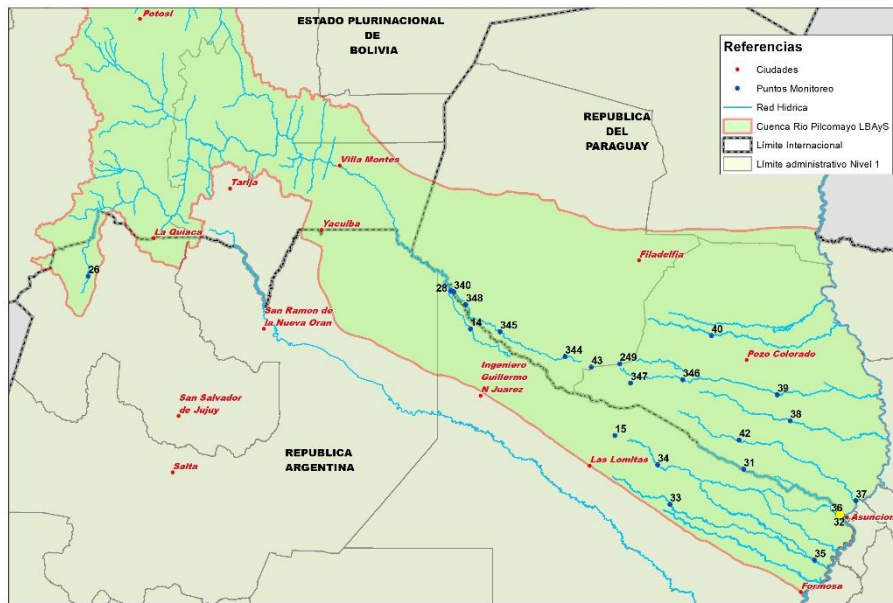


Fotografía 40. Río Montelindo en la ruta 11 – aguas abajo del puente



Río Porteño – Clorinda (ID 036):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Clorinda

La muestra de agua presentó las siguientes características in situ:

Lugar	Clorinda	
ID	036	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	25°15.9264' S	57°43.7282' O

Fecha	25-08-22
Hora:	9:45

Parámetros medidos	
pH	8.1
Temperatura del agua	20.9°C
pH (mV)	-66 mV
Conductividad	2615 µS/cm
Temperatura del agua	20.8°C
Salinidad	1.3
Oxígeno disuelto	6.77 mg/L
Temperatura del agua	20.8 °C
% saturación	75.9 %
Turbiedad	10.3 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



Los valores de pH, conductividad y turbiedad son característicos de la época seca con una saturación de oxígeno media.



Fotografía 41. Río Porteño en Clorinda– aguas arriba del puente



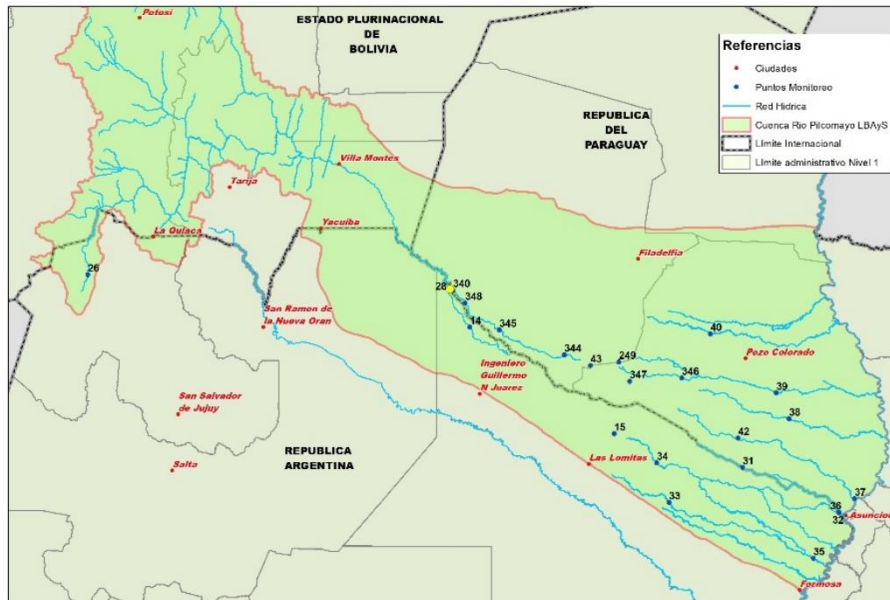
Fotografía 42. Río Porteño en Clorinda– aguas abajo del puente



Puntos limítrofes

Río Pilcomayo aguas arriba de la embocadura – María Cristina (ID 028):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



María Cristina

Se tomó una muestra aguas arriba de la entrada al canal paraguayo (embocadura), con las siguientes características in situ:

Lugar	María Cristina (embocadura)	
ID	028	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	22°41.9338' S	62°11.7390' O
Fecha	15-9-22	
Hora:	8:05	

Parámetros medidos	
pH	8.33
Temperatura del agua	18.2°C
pH (mV)	-84 mV
Conductividad	1734 µS/cm
Temperatura del agua	17.9°C
Salinidad	0.8
Oxígeno disuelto	8.63 mg/L
Temperatura del agua	17.9°C
% saturación	92.6%
Turbiedad	337 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



Los datos muestran características de la época seca, con pH básico, conductividad alta y turbiedad media (aproximadamente la mitad de Misión La Paz/Pozo Hondo), con oxígeno disuelto alto también característico de este punto. Se tomó una muestra de sedimento de la orilla margen izquierda.



Fotografía 43. Río Pilcomayo en María Cristina – aguas arriba del punto de muestreo

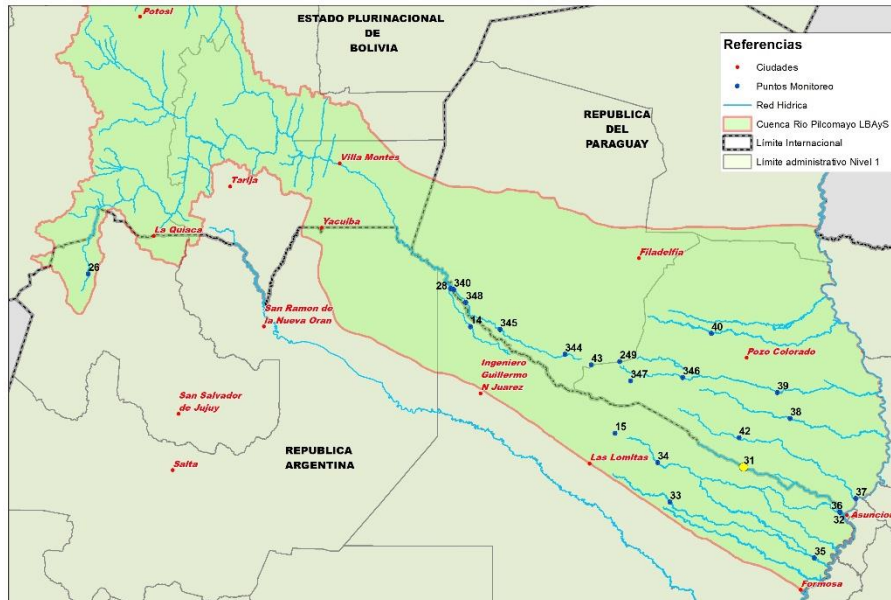


Fotografía 44. Muestreo de sedimentos de margen izquierda



Río Pilcomayo – General Bruguez (ID 031):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



General Bruguez

La muestra presentaba las siguientes características in situ:

Lugar	General Bruguez	
ID	031	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	24°44.8987' S	58°49.9833' O

Fecha	22-09-22
Hora:	12:45

Parámetros medidos	
pH	8.55
Temperatura del agua	23.2°C
pH (mV)	-91.5mV
Conductividad	50700 µS/cm
Temperatura del agua	23.2°C
Salinidad	33.4
Oxígeno disuelto	7.66 mg/L
Temperatura del agua	23.10°C
% saturación	109.3 %
Turbiedad	2.92 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El pH básico, la conductividad alta y baja turbiedad dan cuenta de condiciones de la época seca. La lectura de oxígeno disuelto leída con corrección por la salinidad muestra una saturación de oxígeno alta. El río presentaba crecimiento de algas filamentosas en el fondo y superficiales en las orillas.



Fotografía 45. Rio Pilcomayo en General Briguez – aguas arriba del puente

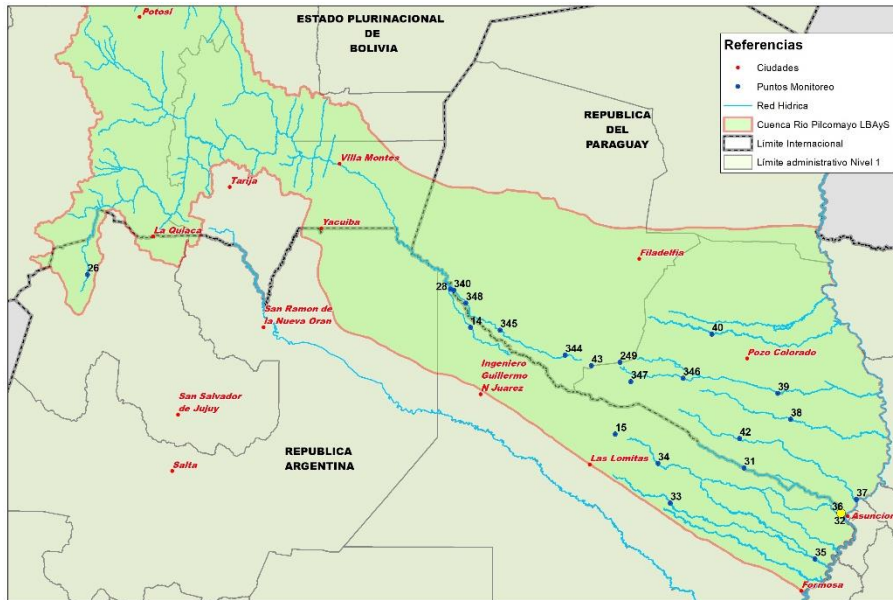


Fotografía 46. Rio Pilcomayo en General Briguez – aguas abajo del puente



Río Pilcomayo – Puente Loyola (ID 032):

En la imagen a continuación se puede apreciar la ubicación del punto de monitoreo dentro de la cuenca y su posición en referencia a los otros puntos de monitoreo de la campaña extensiva.



Puente Loyola

La muestra presentaba las siguientes características in situ:

Lugar	Puente Loyola	
ID	032	
Coordenadas	Latitud	Longitud
	25°15.8469' S	57°43.4611' O

Fecha	25-08-22
Hora:	8:30

Parámetros medidos	
pH	7.67
Temperatura del agua	21.1°C
pH (mV)	--47mV
Conductividad	2820 µS/cm
Temperatura del agua	21.0°C
Salinidad	1.5
Oxígeno disuelto*	4.51 mg/L
Temperatura del agua*	21.0°C
% saturación*	50.7 %
Turbiedad	4.19 NTU

Datos hidrométricos	
Altura de escala	Sin escala
Ancho superficial	Sin dato
Velocidad media	Sin dato
Caudal líquido	Sin dato



El pH ligeramente básico, la conductividad todavía alta y baja turbiedad dan cuenta de condiciones de la época seca. La concentración de oxígeno disuelto muestra una saturación de oxígeno baja que pudiera afectar la biota del río.



Fotografía 47. Rio Pilcomayo en Puente Loyola – aguas arriba del lugar de muestreo



Fotografía 48. Rio Pilcomayo en Puente Loyola – aguas abajo del lugar de muestreo

Síntesis

De acuerdo con los datos in situ, se podría indicar que:

1. En su recorrido desde María Cristina (embocadura) el valor de pH (básico) se mantuvo relativamente constante hasta Agropil (lado paraguayo) y El Potrillo (lado argentino). Ya en el bañado La Estrella (Argentina) por las condiciones de reservorio que presentan las aguas el pH disminuyó hasta la neutralidad por procesos de sedimentación y digestión natural de la materia orgánica y la biota que se desarrolla en el mismo.
Los lugares de monitoreo en la Argentina a partir de la Laguna Salada vuelven a presentar pH básico, al igual que el Montelindo en la ruta 09 (Paraguay), mientras que el río Confuso en la misma ruta 09 presentó un pH neutro.



2. La conductividad desde la embocadura hasta el Bañado La Estrella (Argentina) y Agropil (Paraguay), presentan valores similares alrededor de 1800 $\mu\text{S/cm}$. Aguas abajo del Bañado, los ríos Porteño y Montelindo (Argentina) presentan ya conductividades mayores, entre 2000 a 4000 $\mu\text{S/cm}$. En la ruta 09 de Paraguay, el Montelindo presentó un valor similar al Pilcomayo hasta Agropil mientras que el río Confuso en Villa Hayes (Paraguay) llegó a 7030 $\mu\text{S/cm}$.
El Pilcomayo en Gral. Briguez presentó una conductividad alta (50700 $\mu\text{S/cm}$) característica de la época seca disminuyendo hacia Puente Loyola hasta un valor de 2820 $\mu\text{S/cm}$
3. Si bien el río Pilcomayo hasta El Potrillo (Argentina) y Agropil (Paraguay) presenta condiciones de saturación alta que disminuye en el Bañado La Estrella a valores de 36.6%. Así como en los lugares de la cuenca baja por las condiciones de flujo que se presentan.
4. La turbiedad presentó valores entre 200 y 700 NTU desde María Cristina (embocadura) hasta El Potrillo (Argentina) y Agropil (Paraguay). Los demás lugares de monitoreo en la cuenca baja presentan turbiedades bajas y en algún caso presentaron una coloración café que desarrollan por el contenido de materia orgánica.
5. Se debe esperar los resultados del laboratorio del contenido de iones mayoritarios y metales pesados para una evaluación más ajustada de la calidad del agua durante esta etapa de la campaña de monitoreo.