

INFORME DE MISIÓN

SEGUNDA CAMPAÑA INTENSIVA DE CALIDAD DE AGUAS INCLUIDO RÍO CANUTILLOS – TACOBAMBA (Agosto 2017)

La ejecución de la campaña se coordinó con laboratorios de Bolivia y Argentina el envío y la recepción de las muestras. Asimismo, se contó con mediciones del caudal en los puntos ubicados en Bolivia en el momento de la toma de muestras efectuadas por personal de SENAMHI Tarija.

1. Colavi, río Colavi:

Se tomó una muestra aguas arriba del pueblo, con las siguientes características in situ:

- a. Lugar: Río Colavi –Colavi Bajo, Potosí
- b. Fecha: 15/08/2017
- c. Hora: 11:25
- d. Coordenadas: S 19°19.286' W 65°33.116'
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 6.50 Temp = 10.1°C E= 27.2 mV
 - ii. Conductividad = 279 μ S/cm Temp = 9.9°C Salinidad = 0.0
 - iii. Oxígeno Disuelto = 7.32 mg/L Temp = 9.9°C % saturación = 100.2%
 - iv. Turbiedad = 43.4/43.0/43.7 NTU

Los resultados obtenidos por técnicos del SENAMHI son:

- a. Ancho = 1.2 m
- b. Velocidad media = 0.3 m/s
- c. Caudal = 23 l/s

El valor de pH indica condiciones ácidas, con baja conductividad y baja turbiedad. Se tomó muestra de sedimentos del margen izquierdo.



Foto 1 y 2. Río Colavi aguas arriba y abajo del punto de muestreo

2. Tarapaya, río Tarapaya:

Los datos in situ obtenidos fueron los siguientes:

- a. Lugar: Río Tarapaya, Potosí

- b. Fecha: 15/08/2017
- c. Hora: 15:25
- d. Coordenadas: S 19°28.307' W 65°47.665'
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 7.76 Temp = 15.0°C E= -44.5 mV
 - ii. Conductividad = 1147 μ S/cm Temp = 15.0°C Salinidad = 0.5
 - iii. Oxígeno Disuelto = 4.8 mg/L Temp = 14.7°C % saturación = 71.5 %
 - iv. Turbiedad = 209/205/215 NTU

Los resultados obtenidos por técnicos del SENAMHI son:

- a. Ancho = 6.5 m
- b. Velocidad media = 0.42 m/s
- c. Caudal = 0.54 m³/s

El pH medido muestra condiciones ligeramente básicas, conductividad media y bajo oxígeno disuelto, estos valores corresponden a la transición entre la época de lluvias a seca. Se tomó dos muestras de sedimentos de la llanura de inundación a 0 y 0.5 m del margen derecho.



Foto 3. Río Tarapaya, en Potosí (aguas arriba).



Foto 4. Río Tarapaya, en Potosí (aguas abajo).



Foto 5 y 6. Río Tarapaya, muestreo de sedimentos en margen derecha.

3. Río Pilcomayo antes de la confluencia del río Tacobamba:

La muestra en el río Pilcomayo, aguas arriba de su unión con el Tacobamba, mostró los siguientes valores in situ:

- a. Lugar: Río Pilcomayo –antes de la unión con el río Tacobamba, Potosí
- b. Fecha: 16/08/2017
- c. Hora: 11:00
- d. Coordenadas: S 19°7.982' W 65°34.153'
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 8.52 Temp = 11.8°C E= -86.1 mV
 - ii. Conductividad = 1107 μ S/cm Temp = 11.8°C Salinidad = 0.5
 - iii. Oxígeno Disuelto = 8.17 mg/L Temp = 11.8°C % saturación = 105.0%
 - iv. Turbiedad = 93.0/94.4/94.8 NTU

Los resultados obtenidos por los técnicos del SENAMHI son:

- a. Ancho = 11.5 m
- b. Velocidad media = 0.90 m/s
- c. Caudal = 3.5 m³/s

Los valores leídos corresponden a la transición a la época seca con conductividad que sobrepasa los 1000 μ S/cm y baja turbiedad, el pH es alcalino como es característico del Pilcomayo. Se tomó muestra de sedimento de la margen izquierda a 0, 0.5 y 1.0 m aproximadamente.



Foto 7. Río Pilcomayo antes de la unión con el río Tacobamba (Aguas abajo del puente)



Foto 8. Margen izquierdo, antes del muestreo.

Foto 9. Margen izquierda aprox. muestreo a 0, 0.5 y 1 m

4. Río Tacobamba antes de su unión al río Pilcomayo:

El río Tacobamba se encontraba dividido en dos vados pero uno de ellos representaban más del 70%, donde se tomó la muestra de agua, los datos obtenidos son los siguientes:

- a. Lugar: Río Tacobamba –antes de la unión con el río Pilcomayo, Potosí
- b. Fecha: 16/08/2017
- c. Hora: 12:45
- d. Coordenadas: S 19°7'56.0" W 65°34'19.3"
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 8.58 Temp = 20.3°C E= -92.2 mV
 - ii. Conductividad = 649 μ S/cm Temp = 20.2°C Salinidad = 0.2
 - iii. Oxígeno Disuelto = 6.44 mg/L Temp = 20.3 °C % saturación = 100.3%
 - iv. Turbiedad = 13.2/14.8/15.8 NTU

El río Tacobamba mostró un pH alcalino y una conductividad menor que el río Pilcomayo en este punto. Comparando con los datos del río Colavi (aportante de éste río), el pH subió hasta condiciones alcalinas aumentando también su conductividad.

Se tomaron muestras de sedimentos en fondo del margen derecho.

Los resultados obtenidos por los técnicos del SENAMHI son:

- a. Ancho = 2.3 m
- b. Velocidad media = 0.73 m/s
- c. Caudal = 170 l/s



Foto 10. Aguas arriba - río Tacobamba.

Foto11. Aguas abajo – río Tacobamba



Foto12. Sedimentos de fondo – río Tacobamba

5. Palca Grande, río Tumusla:

Las mediciones in situ fueron:

- a. Lugar: Palca Grande – Chuquisaca
- b. Fecha: 17/08/2017
- c. Hora: 11:25
- d. Coordenadas: S 20°44.539' W 65°14.451'
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 8.45 Temp = 13.5°C E= -83.1 mV
 - ii. Conductividad = 1154 μ S/cm Temp = 13.4°C Salinidad = 0.5
 - iii. Oxígeno Disuelto = 8.29 mg/L Temp = 13.4°C % saturación = 105.3 %
 - iv. Turbiedad = 105/105/93.6/98.2 NTU

El pH era alcalino, típico del punto de monitoreo y la conductividad alta característica de la época de transición, con turbiedad baja. El oxígeno disuelto indica condiciones de saturación también característicos del lugar.

En las orillas del margen izquierdo se tomó sedimentos a 0, 0.8 y 1 m de distancia desde la orilla. Además de una muestra de sedimento de fondo.

Los resultados obtenidos por los técnicos del SENAMHI son:

- a. Escala = 1.24 m
- b. Ancho = 20.6 m
- c. Velocidad media = 0.49 m/s
- d. Caudal = 3.7 m³/s



Foto 13. Río Tumusla (Palca Grande) – Aguas arriba y aguas abajo

6. El Puente, río San Juan del Oro:

Se tomó la muestra de agua y se realizaron las siguientes mediciones:

- a. Lugar: El Puente – Tarija
- b. Fecha: 17/08/2017
- c. Horas: 14:25
- d. Coordenadas: S 21°14.341' W 65°12.616'
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 8.48 Temp = 18.6°C E= -86.2 mV
 - ii. Conductividad = 1464 μS/cm Temp = 18.5°C Salinidad = 0.7
 - iii. Oxígeno Disuelto = 8.35 mg/L Temp = 18.5°C % saturación = 119.0 %
 - v. Turbiedad = 8.27/7.53/7.81 NTU

En este punto se presentan similares características que el río Tumusla, las mediciones son típicas de la época de transición. Se tomaron muestras de sedimentos del margen derecho a 0 y 0.8 m de la orilla.



Foto 14. Río San Juan del Oro (El Puente)-Aguas arriba



Foto 15. Río San Juan del Oro – Aguas abajo



Foto 16. Río San Juan del Oro - Margen derecho muestreo sedimentos

Los resultados obtenidos por los técnicos del SENAMHI son:

- a. Escala = 1.04 m
- b. Ancho = 18.3 m
- c. Velocidad media = 0.33 m/s
- d. Caudal = 2.2 m³/s

7. Villamontes, río Pilcomayo:

La muestra fue tomada desde el puente Ustarez, aguas arriba.

- a. Lugar: Villa Montes – Tarija
- b. Fecha: 28/08/2017
- c. Horas: 6:50
- d. Coordenadas: S 21°15.539' W 63°30.700'
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 8.45 Temp = 23.0°C E= - 86.4 mV
 - ii. Conductividad = 1514 µS/cm Temp = 23.0 °C Salinidad = 0.7
 - iii. Oxígeno Disuelto = 7.93 mg/L Temp = 22.9°C % saturación = 97.8%
 - iv. Turbiedad = 19.4/18.1/19.2 NTU

Los datos obtenidos corresponden a la época seca con alta conductividad y baja turbiedad, el pH alcalino en condiciones de saturación del agua.

Se tomaron 3 muestras de sedimentos de la orilla del margen izquierdo, a 0, 0.5 y 1 m de la orilla.

Los resultados obtenidos por el operador del SENAMHI son:

- a. Escala = 0.60 m
- b. Ancho = 94.3 m
- c. Velocidad media = 0.22 m/s
- d. Caudal = 22.2 m³/s





Foto 17. Río Pilcomayo (Villamontes) – Aguas arriba



Foto 18. Río Pilcomayo (Villamontes) – Aguas abajo

8. Misión La Paz/Pozo Hondo, río Pilcomayo:

Los datos in situ obtenidos son:

- a. Lugar: Misión La Paz, Pozo Hondo – Límite entre Argentina y Paraguay
- b. Fecha: 29/08/2017
- c. Hora: 10:30
- d. Coordenadas: S 22°22.660' W 62°31.107'
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 8.347 Temp = 24.1°C E = - 81.1 mV
 - ii. Conductividad = 1596 μ S/cm Temp = 24.1°C Salinidad = 0.8
 - iii. Oxígeno Disuelto = 8.02 mg/L Temp = 24.1°C % saturación = 99.8%
 - iv. Turbiedad = 248/244/233/249 NTU

Los valores obtenidos corresponden a la época seca con alta conductividad y una turbiedad baja, se mantienen condiciones de saturación.

Los datos registrados por Evarsa son:

- a. Caudal 11 m³/s.
- b. Escala: 3.38m
(Fuente SSRH RA EVARSA)



Foto 19. Río Pilcomayo – Aguas arriba del puente en Misión La Paz. .



Foto 20. Río Pilcomayo – Aguas debajo del puente en Misión La Paz.



Foto 21. Río Pilcomayo – Margen izquierdo – lugar de toma de sedimentos en Misión La Paz.

SÍNTESIS

A continuación se presenta el resumen de las muestras entregadas durante la campaña:

LABORATORIO	Nº MUESTRAS
SPECTROLAB	6 (Agua) 21 (sedimentos)
CEANID	1 (Agua)
Lab. Ambiental Salta	1 (Agua)
CNEA	8 (Agua)

De acuerdo a los datos in situ, podemos indicar:

1. El pH de las aguas de la quebrada Canutillos hasta Colavi presentó características ácidas, cuya fuente puede provenir de la quebrada con drenajes ácidos de mina y roca. En el resto de la cuenca los pH son ligeramente básicos propios del Pilcomayo.
2. Mientras que el río Tarapaya, Pilcomayo antes de la confluencia con el Tacobamba, Tumusla y San Juan del Oro presentaron conductividades ligeramente superiores a 1000, el río Pilcomayo en Villa Montes y Misión La Paz/Pozo Hondo, presenta conductividades típicas de aguas bajas, llegando a superar los 1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



COMISIÓN TRINACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LA
CUENCA DEL RIO PILCOMAYO

DIRECCION EJECUTIVA
<http://www.pilcomayo.net>

3. En todos los puntos monitoreados se presentan condiciones de saturación de oxígeno que disminuye un poco en Misión La Paz, esto por las pendientes de la Cuenca que provocan turbulencia aumentando la disolución del oxígeno.
4. Se debe esperar los resultados del laboratorio del contenido de iones mayoritarios y metales pesados para emitir un criterio sobre la calidad del agua en éste monitoreo.