

INFORME TÉCNICO DE LA PRIMERA CAMPAÑA INTENSIVA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS DEL 13 AL 21 DE MARZO DE 2013

De acuerdo al Plan de Monitoreo de la Comisión Trinacional del Pilcomayo, se realizó una campaña intensiva que involucra los puntos de la cuenca alta de Bolivia: Tarapaya (río Tarapaya), Palca Grande (río Tumusla), El Puente (río San Juan del Oro), Villamontes (río Pilcomayo) y Misión La Paz-Pozo Hondo (río Pilcomayo). (Imagen 1. Ubicación de puntos de campaña intensiva.)



Imagen 1. Ubicación de puntos de campaña intensiva.

ORGANIZACIÓN DE LA CAMPAÑA

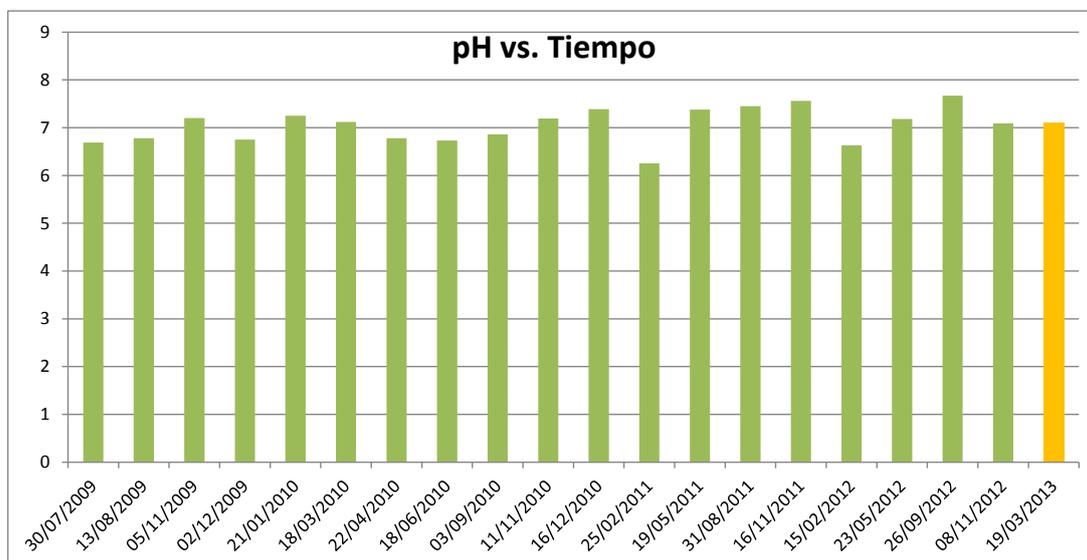
En la campaña se utilizan los servicios de los laboratorios del SPECTROLAB (Oruro – Bolivia), CEANID (Tarija – Bolivia) y el Laboratorio Ambiental de la Provincia de Salta (Argentina), de forma que el tiempo que transcurre entre la toma de muestra y la llegada al laboratorio sea menor que 24 horas. Considerando este requisito el recorrido se realiza de la siguiente manera:

- Partiendo de Tarija por ruta 1 a Potosí: Palca Grande, El Puente.
- En Potosí: Tarapaya.
- Partiendo de Tarija por ruta 11: Villamontes.
- Partiendo de Salvador Mazza, por ruta 34 y tomando desviación de la ruta 54: Misión La Paz-Pozo Hondo

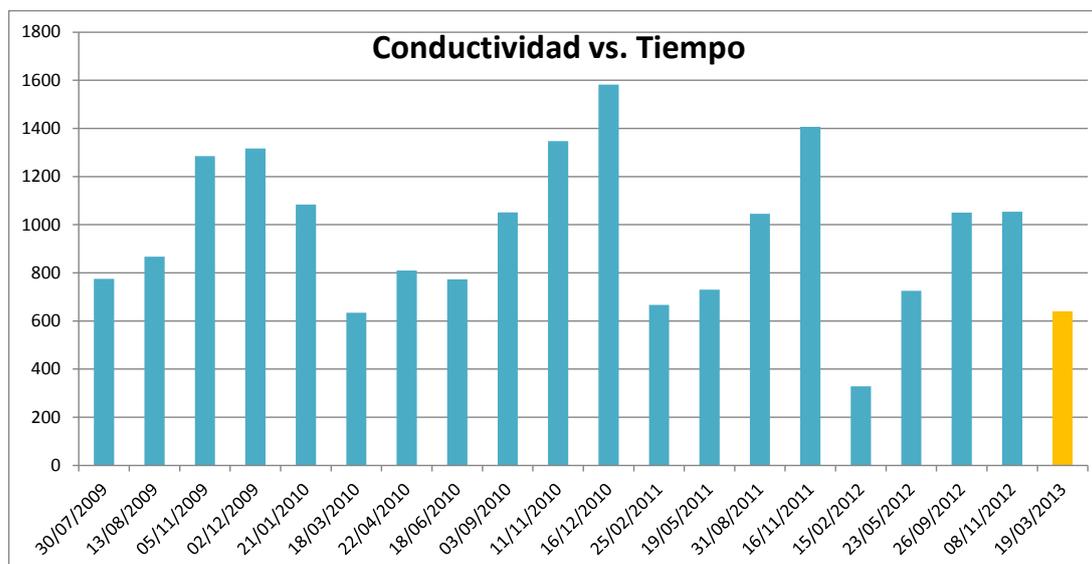
En los muestreos realizados en la cuenca alta, personal del SENAMHI de Bolivia realiza la medición de los caudales y en Misión La Paz-Pozo Hondo la Subsecretaría de Recursos Hídricos de la República Argentina, a través de EVARSA (Evaluación de Recursos S.A.).

Río Tarapaya – Tarapaya, Bolivia:

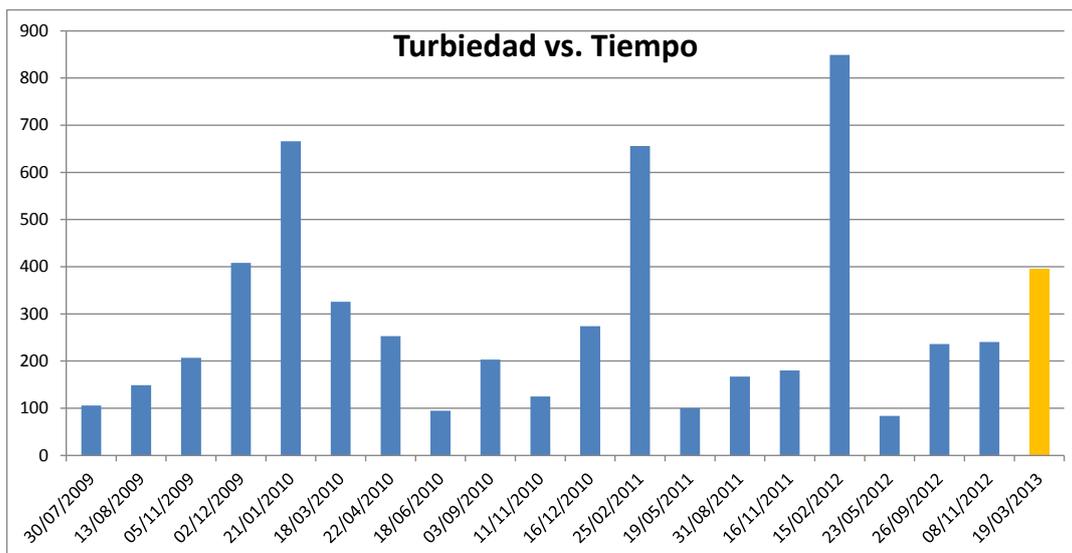
- a. Lugar: Tarapaya (Potosí)
- b. Coordenadas: S 19°28'19" W 65°47'37"
- c. Fecha: 19/03/13
- d. Hora: 12:20
- e. Presión = 680.0 mb
- f. Parámetros medidos:
 - i. pH = 7.11 Temp = 17.2°C E= -13 mV
 - ii. Conductividad = 638 μ S/cm Temp = 17.3°C Salinidad = 0.1
 - iii. Oxígeno Disuelto = No se tomó la medición por deficiencias en la lectura (del 102%) debido, posiblemente, a las condiciones de los efluentes que alteraron la solución electrolítica.
 - iv. Turbiedad = 388/404/396 NTU



Gráfica 1. pH vs Tiempo



Gráfica 2. Conductividad vs. Tiempo



Gráfica 3. Turbiedad vs. Tiempo

Aforo líquido a vadeo:

- Ancho = 10 m
- Escala = 0.55 m
- Velocidad media = 0.67 m/s
- Caudal = 2.2 m³/s



Foto 1. Río Tarapaya (Potosí) – Aguas arriba



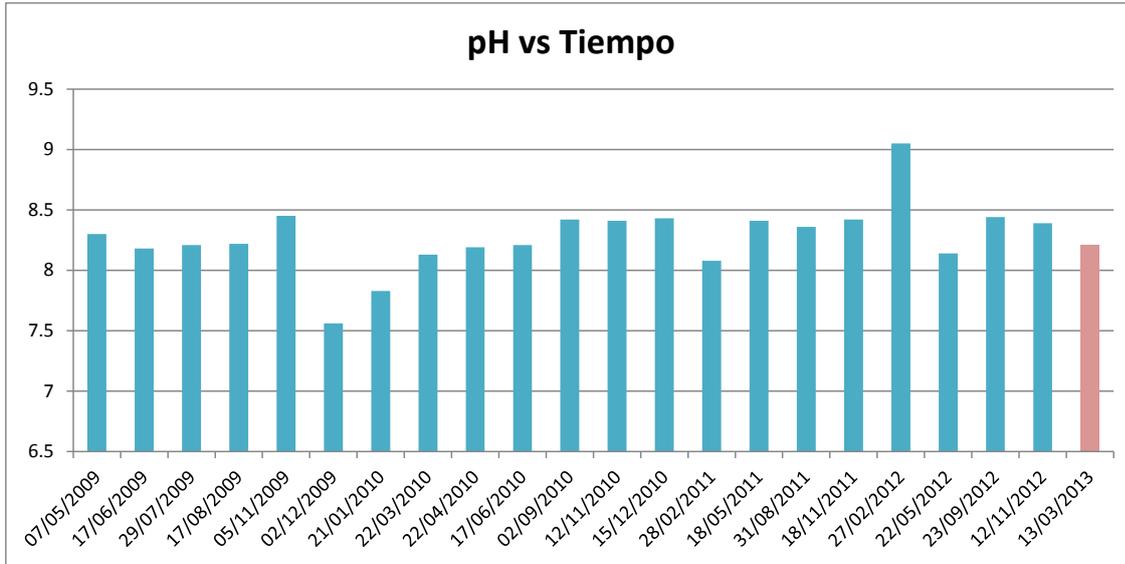
Foto 2. Río Tarapaya (Potosí) – Aguas abajo

Observaciones:

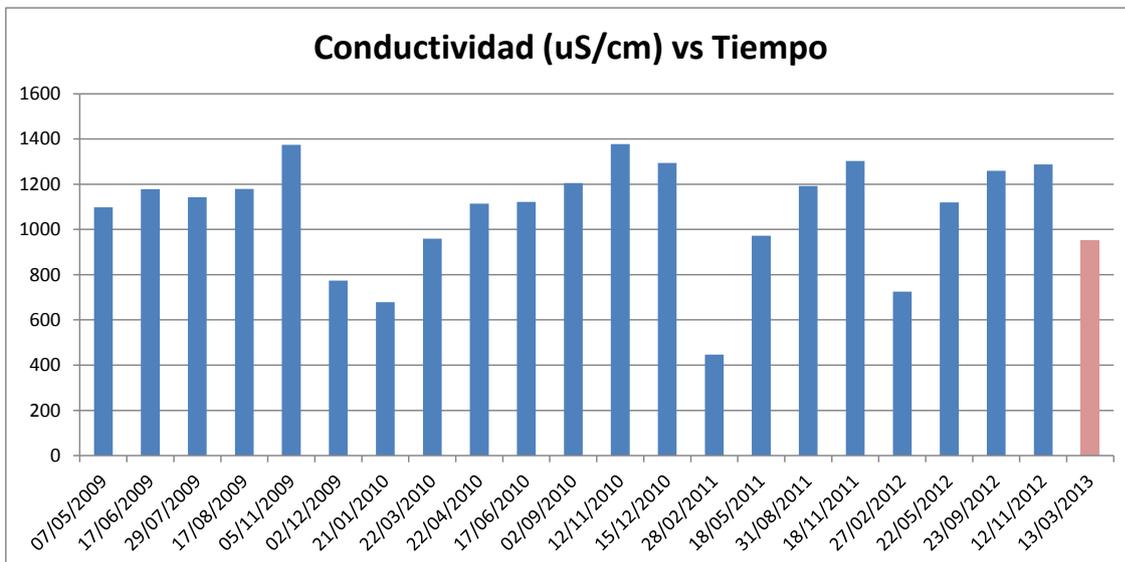
Los valores obtenidos son característicos de la época de lluvia.

Río Tumusla – Palca Grande, Bolivia:

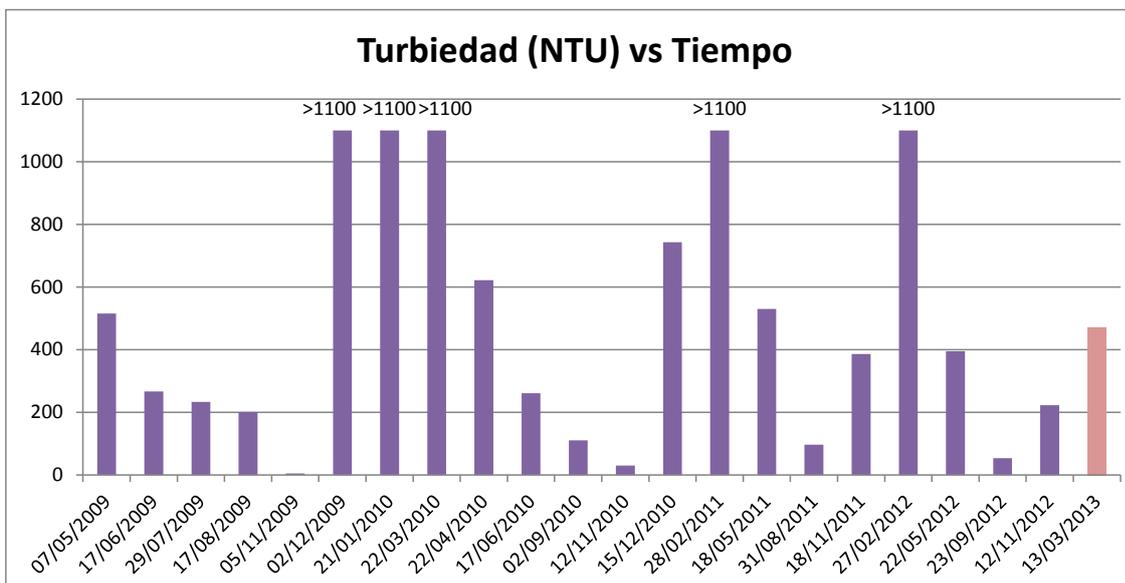
- Lugar: Palca Grande – Tarija
- Coordenadas: S 20°44'32.4" W 65°14'25.5"
- Fecha: 13/03/13
- Hora: 11:50
- Presión = 764.3 mbar
- Parámetros medidos:
 - pH = 8.21 Temp = 23.9°C E= - 78 mV
 - Conductividad = 949 µS/cm Temp = 23.6 °C Salinidad = 0.2
 - Oxígeno Disuelto = 5.15 mg/L Temp = 25.4°C % saturación = 83.6 %
 - Turbiedad = 465/478 NTU



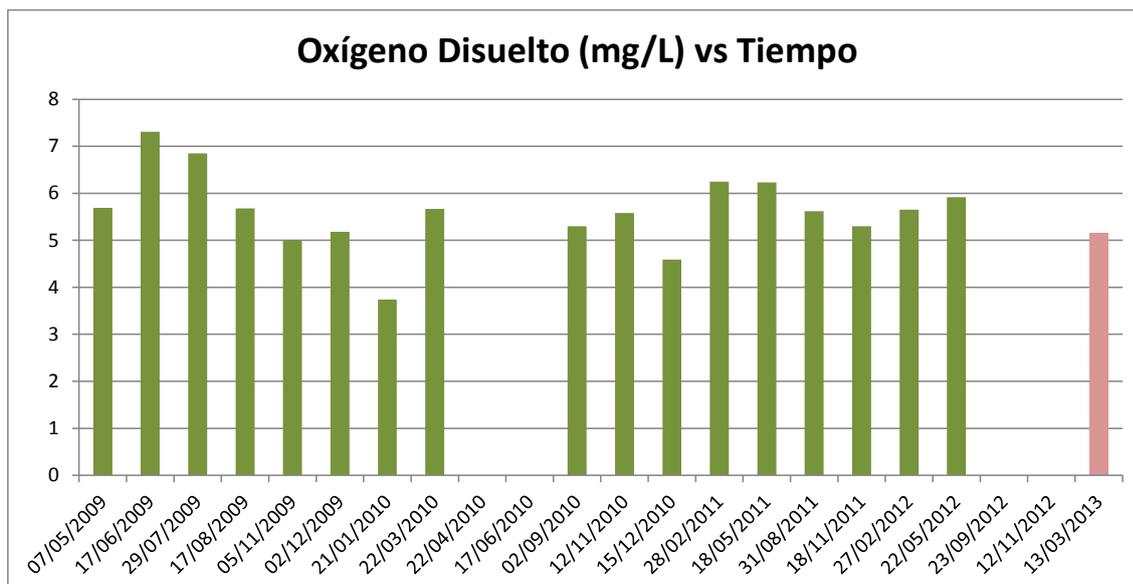
Gráfica 4. pH vs. Tiempo – Palca Grande



Gráfica 5. Conductividad vs. Tiempo – Palca Grande



Gráfica 6. Turbiedad vs. Tiempo – Palca Grande



Gráfica 7. Oxígeno Disuelto vs. Tiempo – Palca Grande

Aforo líquido a vadeo:

- Ancho = 54 m
- Escala = 1.50 m
- Velocidad media = 0.87 m/s
- Caudal = 21.0 m³/s



Foto 3. Río Tumusla (Palca Grande, Chuquisaca) – Aguas arriba



Foto 4. Río Tumusla (Palca Grande, Chuquisaca) – Aguas abajo.

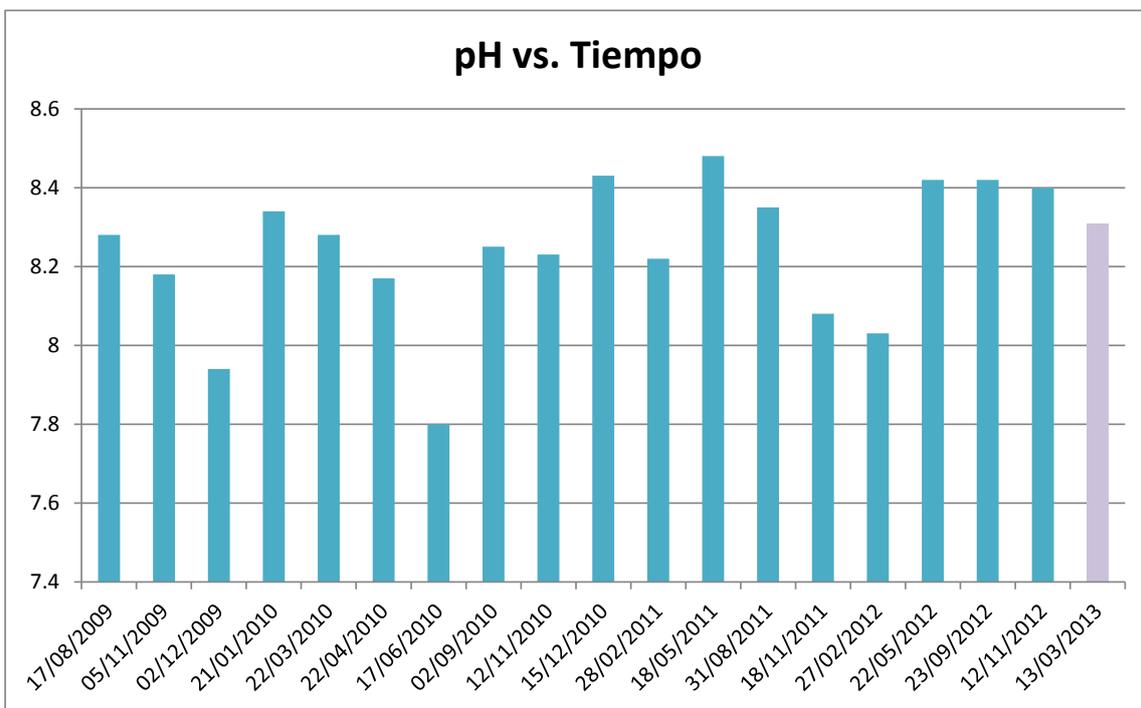
Observaciones:

Los valores obtenidos son todavía característicos de aguas altas.

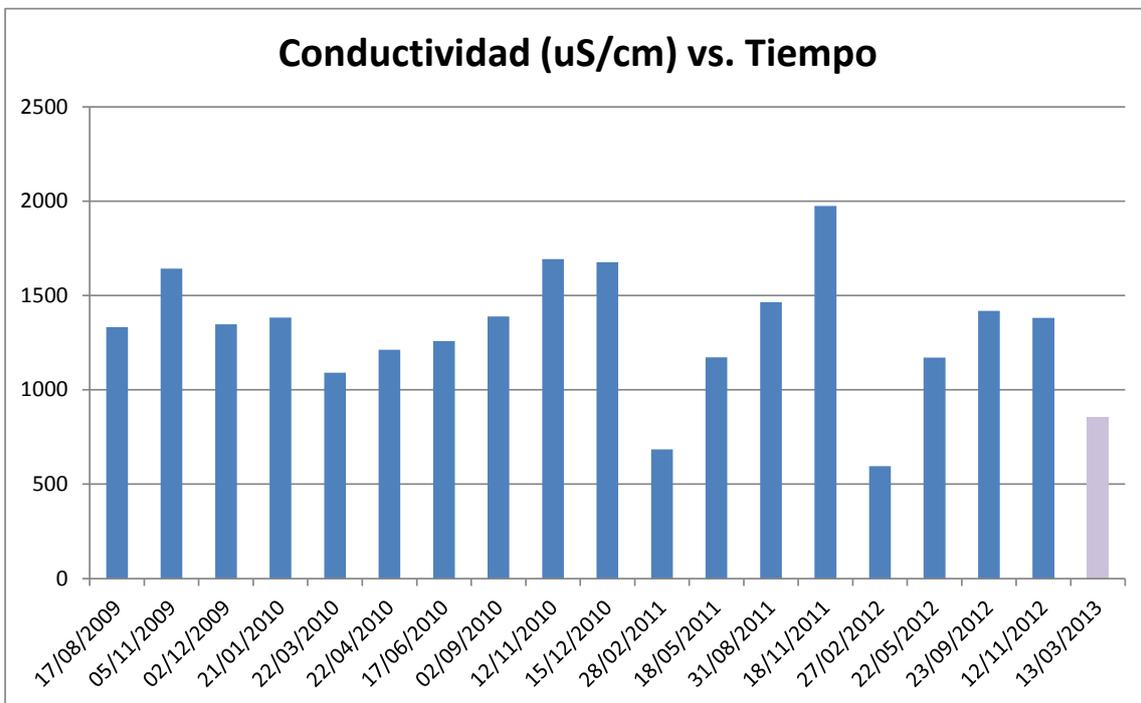
Río San Juan del Oro – El Puente, Bolivia:

- Lugar: El Puente – Tarija
- Coordenadas: S 21°14'22.5" W 65°12'32.1"
- Fecha: 13/03/13
- Hora: 9:20
- Presión = 766.7 mbar
- Parámetros medidos:
 - pH = 8.31 Temp = 20.7°C E= - 83 mV

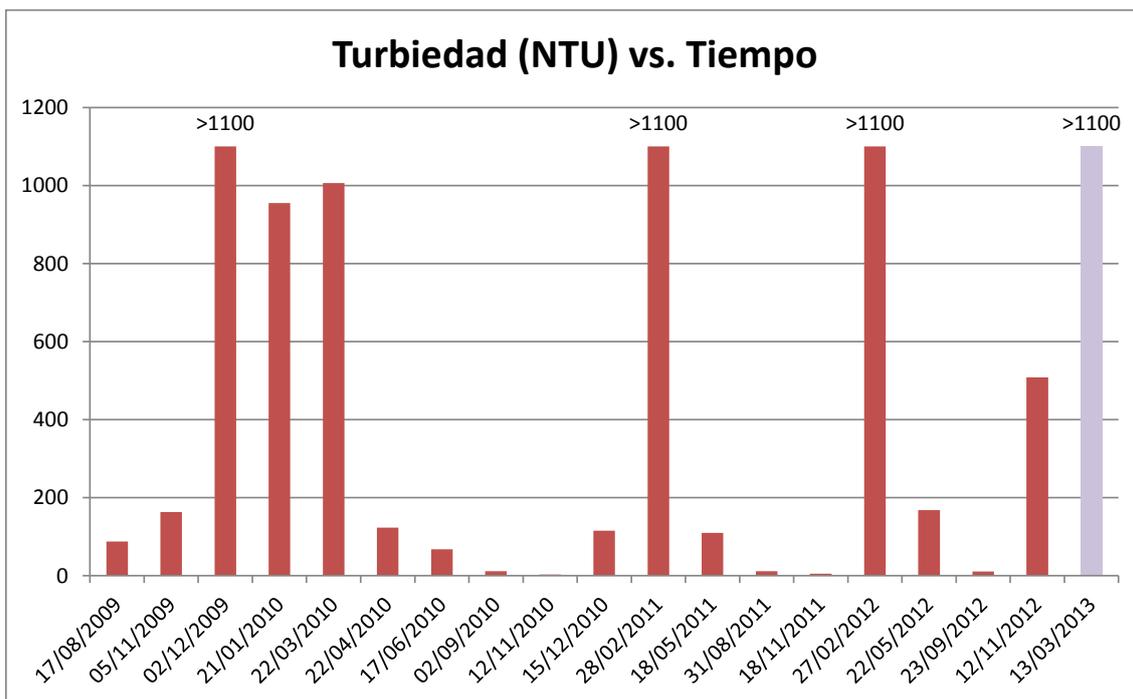
- ii. Conductividad = 854 $\mu\text{S/cm}$ Temp = 20.6 °C Salinidad = 0.2
- iii. Oxígeno Disuelto = 5.70 mg/L Temp = 21.7°C % saturación = 86.0 %
- iv. Turbiedad = >1100 NTU



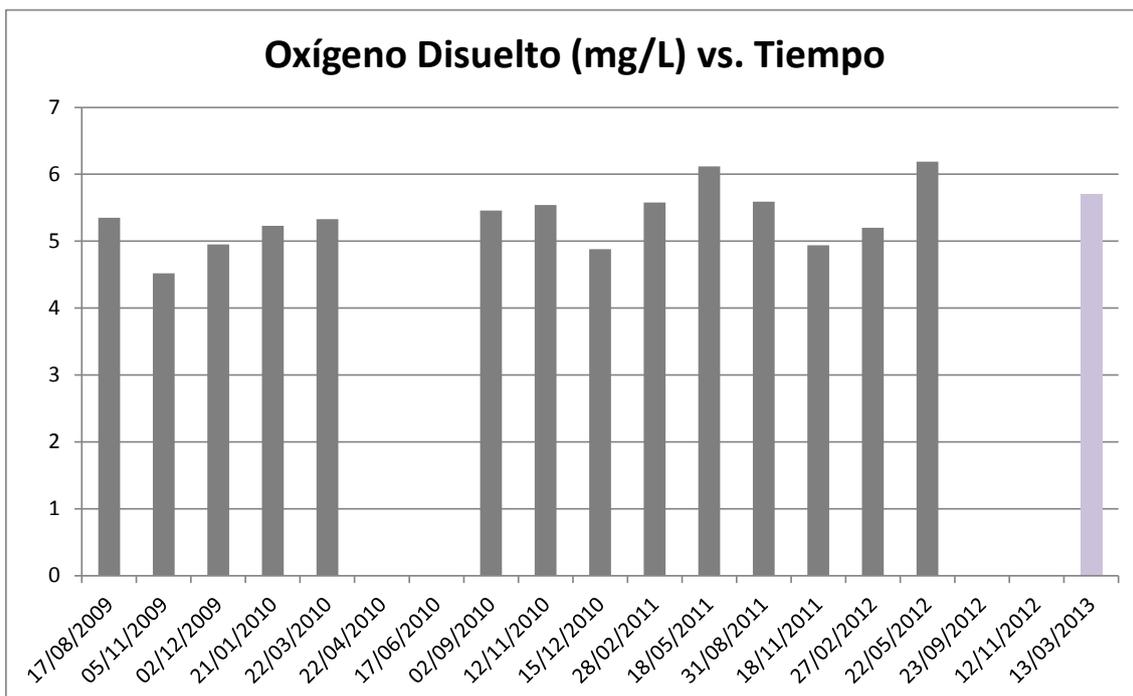
Gráfica 8. pH vs. Tiempo – El Puente



Gráfica 9. Conductividad vs. Tiempo – El Puente



Gráfica 10. Turbiedad vs. Tiempo – El Puente



Gráfica 11. Oxígeno Disuelto vs. Tiempo – El Puente

Aforo líquido a vadeo:

- a. Ancho = 46 m
- b. Escala = 0.50 m
- c. Velocidad media = 0.78 m/s
- d. Caudal = 29.0 m³/s



Foto 5. Río San Juan del Oro (El Puente, Tarija) – Aguas arriba



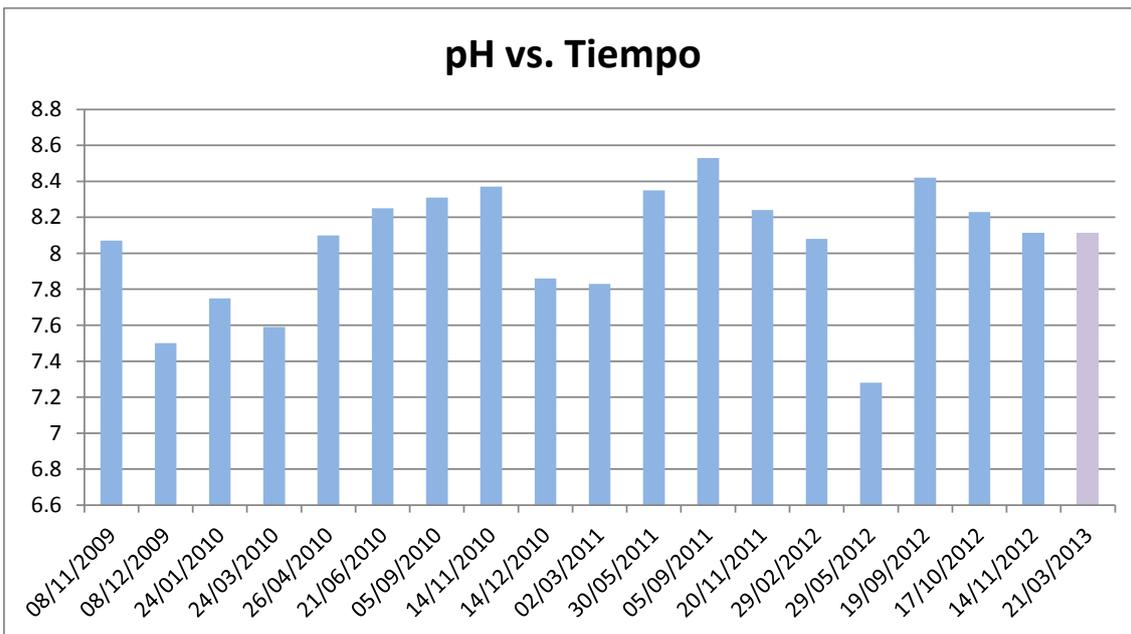
Foto 6. Río San Juan del Oro (El Puente, Tarija) – Aguas abajo

Observaciones:

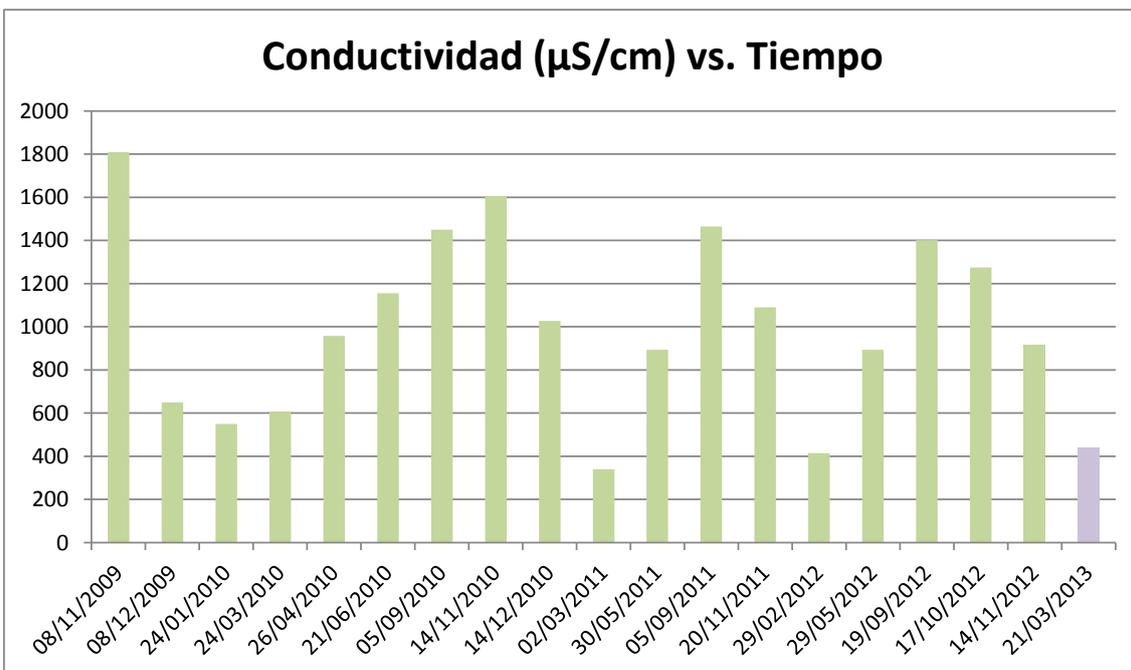
Los valores obtenidos de pH y conductividad son característicos de la época de lluvias.

Río Pilcomayo – Villamontes, Bolivia:

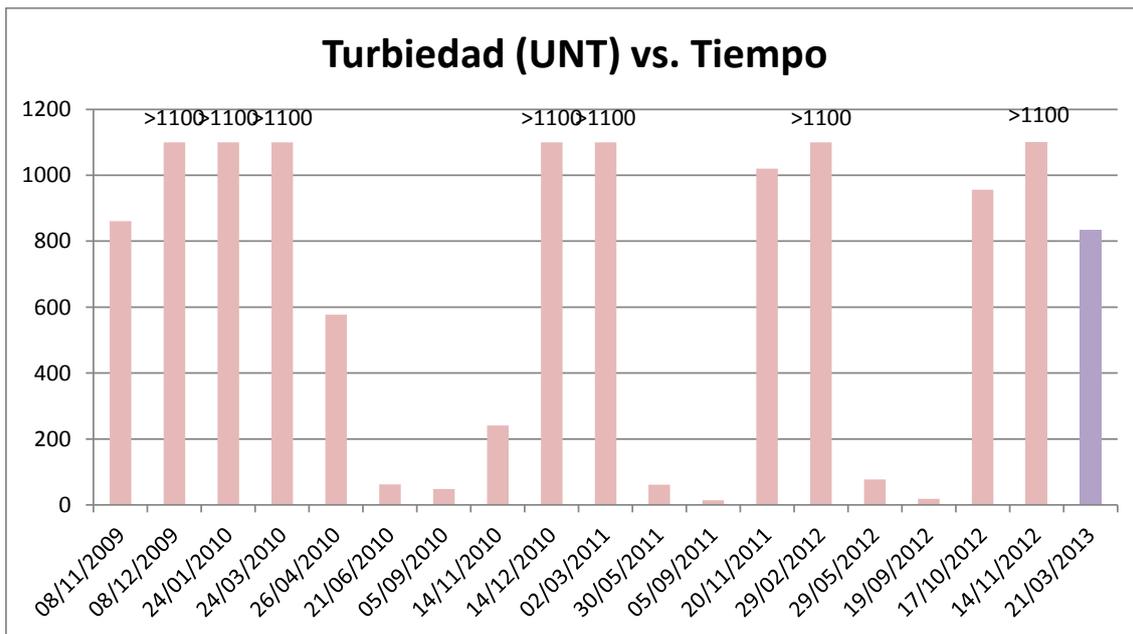
- a. Lugar: Villamontes (Tarija)
- b. Coordenadas: S 21°15'31.5" W 63°30'41.3"
- c. Fecha: 21/03/13
- d. Hora: 6:45
- e. Parámetros medidos:
 - i. pH = 8.11 Temp = 19.3°C E= -71 mV
 - ii. Conductividad = 440 μ S/cm Temp = 20.0°C Salinidad = 0.0
 - iii. Oxígeno Disuelto = 6.81 mg/L Temp = 19.5°C % saturación = 77.7%
 - iv. Turbiedad = 824/870/810 NTU



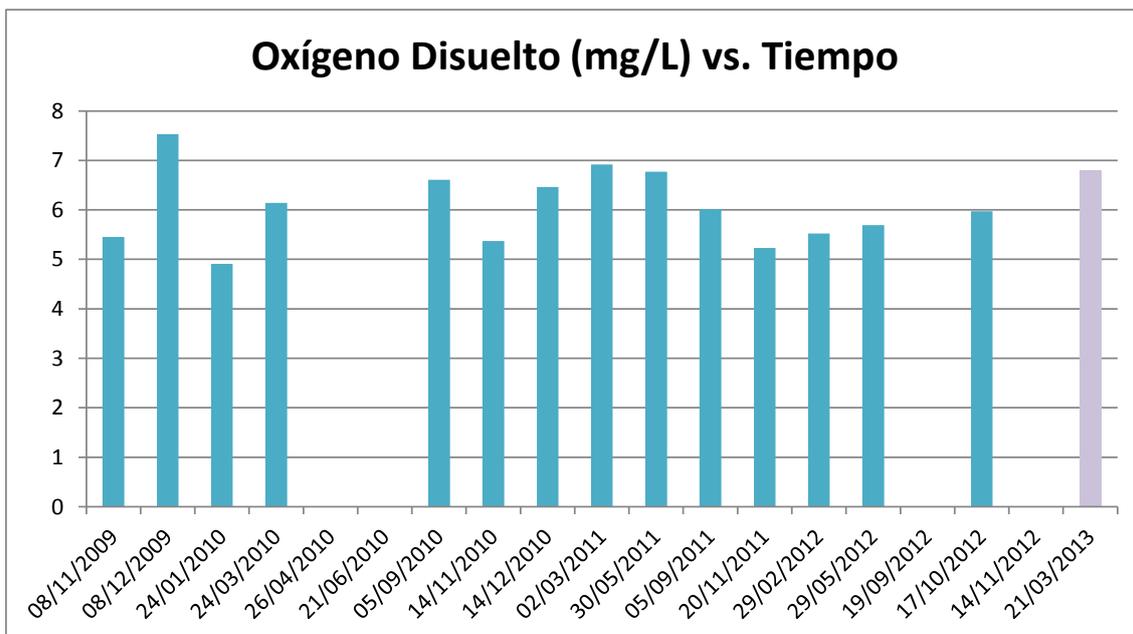
Gráfica 12. pH vs. Tiempo - Villamontes



Gráfica 13. Conductividad vs. Tiempo – Villamontes



Gráfica 14. Turbiedad vs. Tiempo – Villamontes



Gráfica 15. Oxígeno Disuelto vs. Tiempo – Villamontes

Aforo líquido en carro:

- a. Ancho = 105.2 m
- b. Escala = 1.81 m
- c. Velocidad media = 1.10 m/s
- d. Caudal = 300 m³/s



Foto 7. Río Pilcomayo (Villamontes, Tarapacá) – Aguas arriba



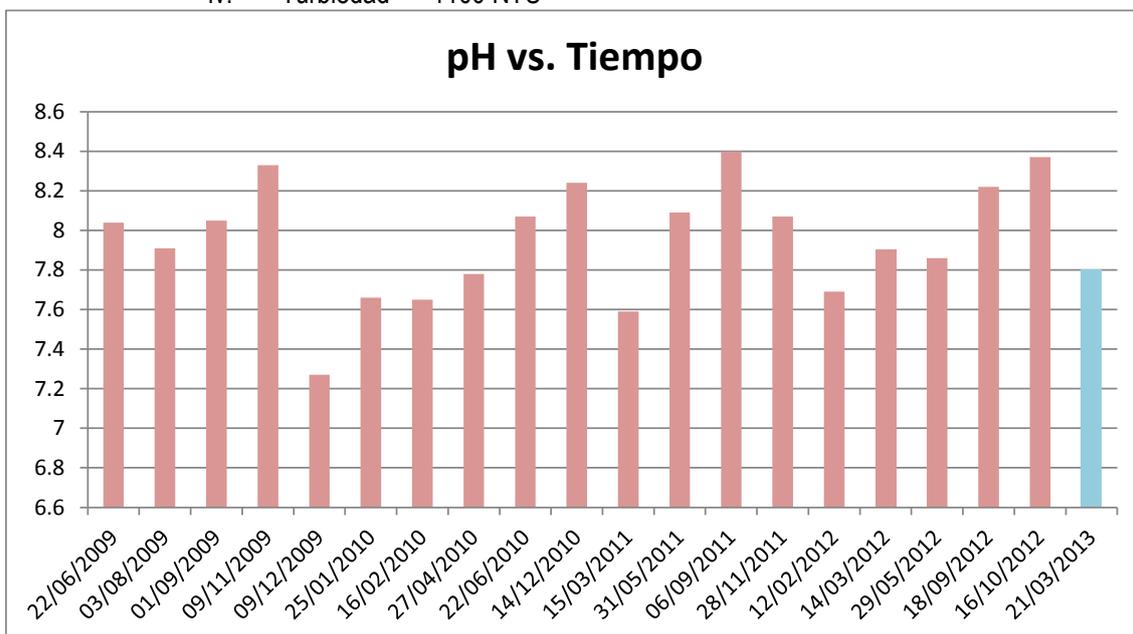
Foto 8. Río Pilcomayo (Villamontes, Tarija) – Aguas abajo

Observaciones

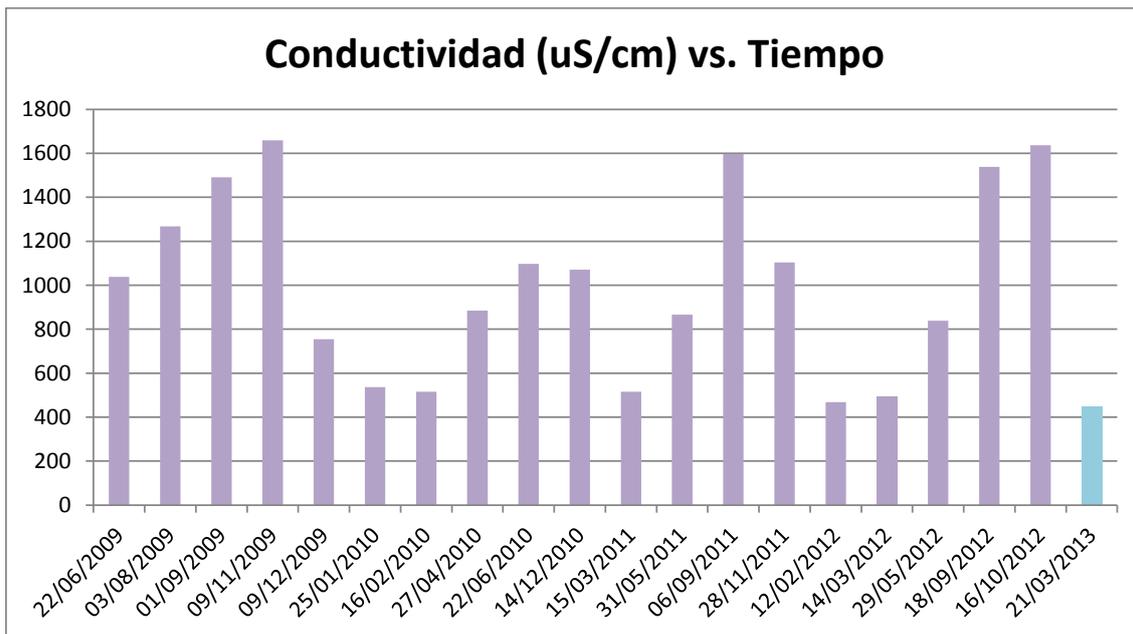
Los valores obtenidos son característicos de aguas altas.

Río Pilcomayo – Misión La Paz/Pozo Hondo, Límite Argentina/Paraguay:

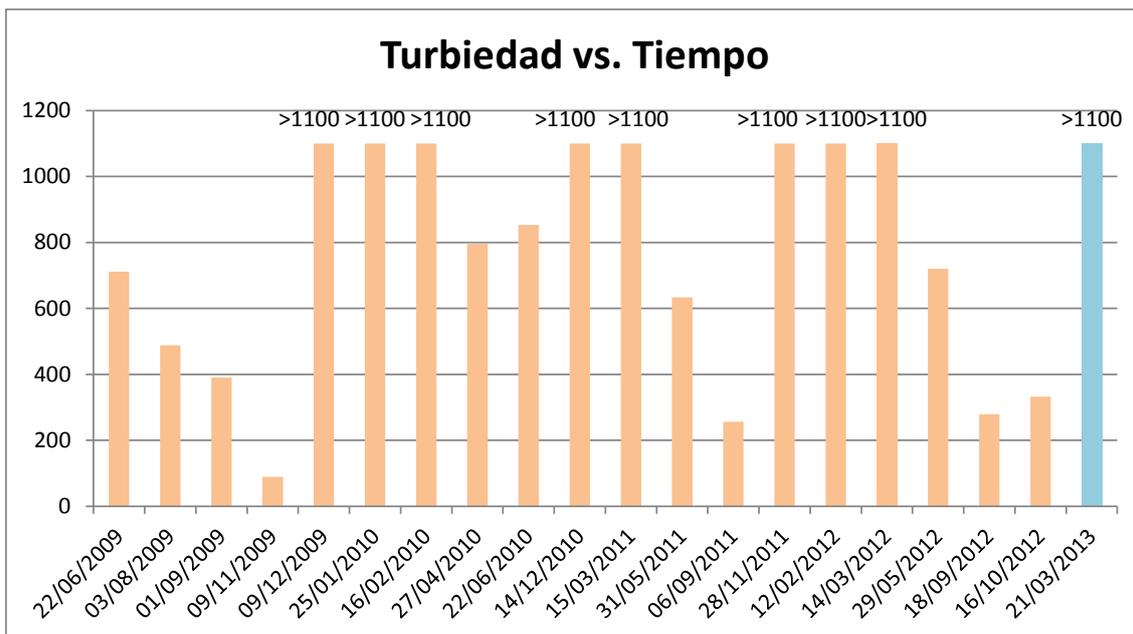
- a. Identificación: "B"
- b. Lugar: Misión La Paz (Salta)
- c. Coordenadas: S 22°22'41.2" W 62°31'6.9"
- d. Fecha: 21/03/13
- e. Hora: 16:30
- f. Presión = 979.0 mb
- g. Parámetros medidos:
 - i. pH = 7.80 Temp = 26.4°C E= -56 mV
 - ii. Conductividad = 446 µS/cm Temp = 27.6°C Salinidad = 0.0
 - iii. Oxígeno Disuelto = 5.34 mg/L Temp = 27.1°C % saturación = 69.3%
 - iv. Turbiedad = >1100 NTU



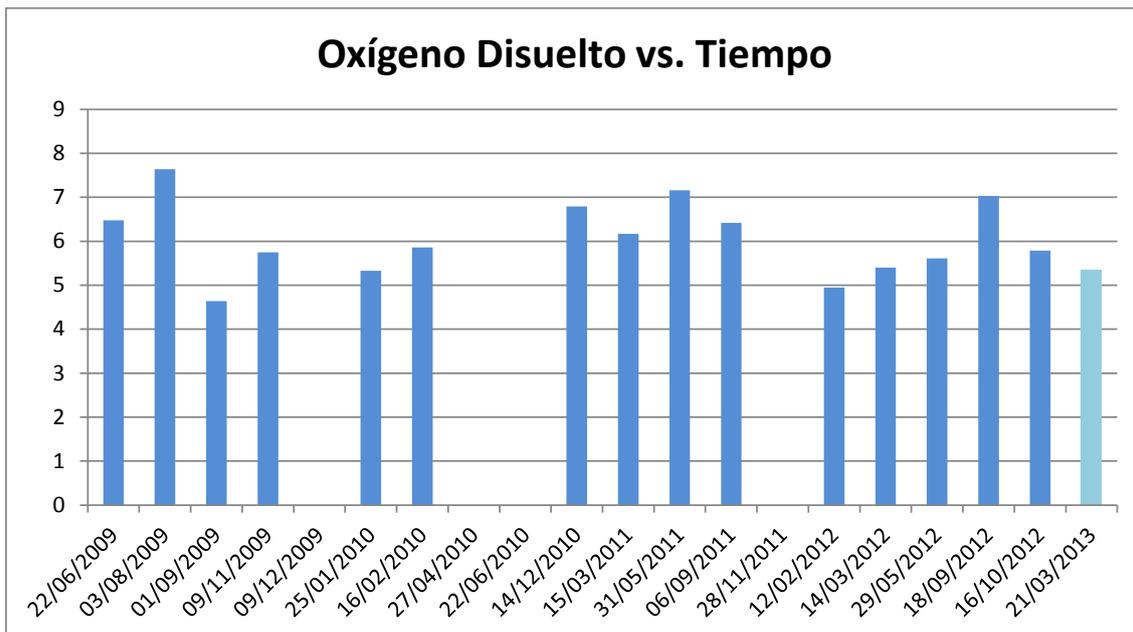
Gráfica 16. pH vs. Tiempo – Misión La Paz/Pozo Hondo



Gráfica 17. Conductividad vs. Tiempo – Misión La Paz/Pozo Hondo



Gráfica 18. Turbiedad vs. Tiempo – Misión La Paz/Pozo Hondo



Gráfica 19. Oxígeno Disuelto vs. Tiempo – Misión La Paz/Pozo Hondo

Aforo líquido desde carro el 20/03/2013:

- a. Ancho = 134.5 m
- b. Escala = 3.52 m
- c. Velocidad media = 1.42 m/s
- d. Caudal = 306 m³/s



Foto 9. Río Pilcomayo (Misión La Paz, Salta) – Aguas arriba



Foto 10. Río Pilcomayo (Misión La Paz, Salta) – Aguas abajo

Observaciones:

Los valores obtenidos corresponden a aguas altas.

CONCLUSIONES

Los datos in situ medidos en esta campaña son característicos de aguas altas, con valores de conductividad relativamente bajos, y turbiedades medias a altas.