

La Paz, 10 de Noviembre del 2003

Señor:
Ing. Carlos Díaz E.
DIRECTOR EJECUTIVO
DEL SENAMHI

Ref: Informe de misión al Beni, Septiembre-Octubre del 2003

Realizada del 23/09/03 al 11/10/03 por :

Philippe VAUCHEL (Ing. Hidrólogo IRD)
Oscar FUERTES (Tec. Hidrólogo SENAMHI)
David TERRAZAS (Tec. Hidrólogo SENAMHI)

Introducción

Los objetivos de la comisión eran los siguientes :

- Participar en el principio en los trabajos de la comisión francesa de geomorfología y nivelación con GPS en el río Beni : batimetría y aforos
- Controlar y pagar los observadores, y seguir con los aforos para calibración de las estaciones.
- Instalar dos estaciones limnimétricas nuevas: río Beni en Puerto Cavinás, y río Madre de Dios en El Sena
- Rehabilitar los elementos bajos de la estación de Riberalta en el río Beni
- Instalar elementos de aguas bajas en Riberalta y Cachuela Esperanza
- Instalar un limnígrafo Thalimedes en Angosto del Bala
- Instalar un limnígrafo Thalimedes en Santa Rita de Buenos Aires
- Instalar escalas en la Laguna Granja (cerca de Rurrenabaque) para el seguimiento del funcionamiento de esta laguna, y el estudio de la sedimentación

Esta comisión ha sido afectada por los bloqueos de caminos que tuvieron lugar en las Yungas, tanto para la salida como para el retorno. Por esa razón, la participación a la comisión francesa de estudios geomorfológicos del río Beni ha sido mínima.

1 – Desarrollo cronológico de la comisión

Martes 23 de Septiembre 2003

Salida de La Paz a las 7h, con 6 UPN y 12 angulares de 6 metros encima del vehículo. Llegada a Rurre a las 19h. Encuentro con José DARROZES, experto francés encargado de las nivelaciones DGPS.

Miércoles 24 de Septiembre 2003

Laguna Granja a las 9h. Instalación de 3 elementos de escalas de 0 cm a 300 cm en la laguna Granja. Contratamos a Jenny MAMANI VASQUEZ como observadora. Nivelación de las escalas con DGPS : la antena está a 110 cm encima de un perno fijado en el suelo, y el perno está a 237,5 cm encima del cero de la escala. Pero el nivel Berger que usamos presenta problemas de precisión.



Escalas de la Laguna Granja

Aeropuerto de Reyes a las 13h30. Nivelación DGPS del punto geodésico situado a la extremidad derecha de la pista de aterrizaje. La antena está a 132,2 cm encima del punto geodésico.

Jueves 25 de Septiembre 2003

Viaje de Rurrenabaque a Puerto Cavinás de las 9h a las 16h. Una fuerte lluvia ha dificultado el viaje : trancas cerradas en Santa Rosa, y varias pozas entre Australia y Puerto Cavinás.

Llegada de la catraya proveniente de Rurrenabaque con Luc BOURREL, Marc ROULET, Emmanuelle GAUTIER y Daniel BRUNSTEIN a las 19h. Nos acampamos en las oficinas de la Naval, que agradecemos por su cooperación y gentil acogida.

Viernes 26 de Septiembre 2003

Puerto Cavinás a las 9h30. Demostración de Aforo ADCP con Luc BOURREL. Obtenemos :

Río Beni en Puerto Cavinás : 590 m³/s
Río Madidi cerca de su boca : 77 m³/s
Río Beni aguas arriba de la confluencia : 515 m³/s

José DARROZES pone un DGPS en estación fija en Puerto Cavinás

Salida de Puerto Cavinás a las 13h. Quedamos plantados en el camino a Australia, logramos salir con la ayuda de una misión de la Fuerza de Tarea de la Naval de Riberalta, después de descargar toda la movilidad. Llegamos a Riberalta a las 21h.

Sábado 27 de Septiembre 2003

Compras en Riberalta a las 8h

Peñas Amarillas a las 12h. Iniciamos las instalaciones de la nueva estación: instalación de un angular que sirva de BM en una lomita cerca del agua. Instalación de los elementos 100-200 y 200-300 cm, sobre UPN 80, con angulares de refuerzo. El cero de las escalas está a 318,8 cm debajo del angular.

H = 160 cm a las 19h

Domingo 28 de Septiembre 2003

Peñas Amarillas a las 7h. H = 153 cm. Nivelación entre el clavo puesto en Octubre del año 2002, y las nuevas escalas. El clavo está a 788,7 cm encima del angular, o sea a 1107,5 cm encima del cero de las escalas.

Instalación de las escalas 300-400, 400-600, 600-800 y 800-1000 cm, y pintura de las numeraciones métricas. Contratación de una observadora, Doña Angela.

Salida de Peñas Amarillas a las 18h30, y llegada a El Sena a las 20h



Escalas de Peñas Amarillas

Lunes 29 de Septiembre 2003

El Sena a las 8h. Búsqueda de un sitio para la estación. Instalación a 500m aguas abajo de un aserradero.

Instalación de los elementos 100-200, 200-400, 400-600, 800-1000.

H = 156 a las 16h.

Martes 30 de Septiembre 2003

El Sena a las 8h. Finalización de las escalas, con la instalación de los refuerzos de angulares, y pintura de la numeración métrica. Contratamos a Lucio BELLUNO como observador. Salida de El Sena a las 12h



Escalas de El Sena

Peñas Amarillas a las 16h. Aforo con ADCP:

H = 142 cm Q = 520 m³/s

Miércoles 1^{er} de Octubre 2003

Riberalta a las 8 h. Inspección de la estación. No hay escala en el agua. Los elementos bajos necesitan refacción.

Los colegas encargados del DGPS no han nivelado las escalas. Por eso, hacemos una nivelación con el nivel óptico entre la antena del DGPS situada en el techo del hotel Bahía, y el BM del IGM situado en el antiguo puerto, frente a la antigua capitanía de puerto. La antena del DGPS está a 6,424 m encima del piso de la planta baja del hotel. La

diferencia de nivel entre el piso del hotel y el punto IGM es de 8,326 m (8,330 a la ida y 8,322 a la vuelta). A consecuencia, La antena está a 14,75 m encima del punto IGM.

A las 11h, nivelamos el nivel del agua a 11,003 m debajo del punto IGM. Siendo el cero teórico de las escalas a 12,31 m debajo del punto IGM, obtenemos una cota de 130,7 cm.

A las 11h30, nivelamos las escalas de la estación. Nos damos cuenta que todos los elementos debajo del nivel 1100 cm están demasiado bajos de 5 cm. Eso se debe probablemente a la mala calidad del nivel Berger utilizado al momento de la instalación.

El elemento 800-1100 está demasiado bajo de 5 cm. Lo ajustamos

El elemento 600-800 está demasiado bajo de 6 cm. Lo ajustamos

El elemento 600-800 está sepultado por sedimentos hasta el nivel 700 cm. Decidimos duplicar el elemento 600-700.

Empezamos la instalación este día de los elementos 500-700, 400-500, 300-400 y 200-300. A fin de minimizar los riesgos de choques con los botes, instalamos elementos bajos de sólo un metro, con refuerzos de angulares dispuestos según el sentido de la corriente.

Jueves 2 de Octubre 2003

Riberalta a las 8h. Nivelación (ida y vuelta) entre las escalas y en punto IGM. El cero de las escalas (basado sobre el elemento 400-500) está a 12,308 m debajo del punto IGM (12,312 a la ida y 12,306 m a la vuelta). Estos datos son coherentes con el cero teórico de las escalas, señalado por el SEMENA a 12,31 m debajo del punto IGM).

Finalización de la instalación de las escalas, con instalación de un elemento 100-200 en el agua, y de refuerzos de angulares sobre todos los elementos. A las 12h, la cota es de 153 cm.

A las 15h, recuperación de perfiles que habíamos dejado en la Capitanía de puerto. Dejamos en la antigua capitanía :

1 UPN 80 de 6 m

1 Angular de 2" de 6 m

3 Angulares de 1,5" de 6 m

Preparación de la salida a Miraflores para el día siguiente



Escalas de Riberalta: elementos bajos instalados de nuevo

Viernes 3 de Octubre 2003

Riberalta a las 8h. Aforo con ADCP, obteniendo :

H = 163 cm Q = 2 150 m³/s

Miraflores a las 12h. Nivelación de las reglas, y del nivel del agua. Con el nivel WILD, aparece que las reglas no son bien niveladas. Obtenemos :

Elemento 800-1000 : cero a 10,89 m debajo del mojón.

Elemento 600-800 : cero a 10,81 m debajo del mojón.

El cero teórico de las escalas está a 10,81 m debajo del mojón, según Pascal FRAIZY. El elemento 600-800 está bien posicionado, pero se debería levantar el elemento 800-1000 de 8 cm (no hecho).

A las 12h, el nivel del agua está a la cota H = 128 cm con referencia al elemento 600-800.

Aforo con el ADCP a las 13h, obteniendo :

H = 128 cm, Q = 1 690 m³/s

Vuelta a Riberalta a las 16 h

Sábado 4 de Octubre 2003

Cachuela Esperanza a las 10h. No hay escala en el agua, porque los elementos bajos no se habían instalado en 2002. Nivelación de las escalas existentes. Todas las reglas existentes son bien instaladas, de la 8000-1200 a la 300-400.

Instalación de una nueva escala 100-300 cerca del elemento 300-400, sobre un UPN 80 reforzado con dos angulares cementados en las rocas.

A las 14h, la cota es H = 245 cm.

Nivelación de la diferencia de nivel entre aguas arriba y aguas abajo de la cachuela, obteniendo una diferencia de nivel de 3,39 m.

Intento de aforo en Cachuela Esperanza, pero la computadora portátil no funciona más.

Guayaramerín a las 19h30. Control y pago del observador.

Domingo 5 de Octubre 2003

Salida de Riberalta a las 7h.

Peñas Amarillas a las 10h. Control de la observadora, las lecturas parecen buenas. Quedamos bloqueados 3 horas en Peñas Amarillas por una carrera ciclista de 4 corredores, el policía de guardia ha cerrado la carretera !

Llegamos a Rurrenabaque a las 21h.

Lunes 6 de Octubre 2003

Angosto del Bala a las 9h30, para la instalación de un limnígrafo Thalimedes y de una escala de 200-500 cm. Pero el tubo de PVC instalado en 2002 está lleno de sedimentos, tenemos que abrir un hueco abajo y pasar 5 horas limpiándolo. El tubo se ha llenado de sedimentos porque la unión entre el tubo de PVC y el antiguo tubo de acero había quedado abierta, ha funcionado como trampa para sedimentos.

Logramos instalar el Thalimedes y la escala de 200 à 500 cm, agarrada del tubo de PVC con abrazaderas. A las 17h, H = 179,5 cm

Vuelta a Rurrenabaque a las 18h, H = 55 cm. Desarmamos la antigua PCD.

Nivelamos un punto DGPS situada en la parte superior del gavión : el punto DGPS está a la cota 577 cm en la escala.

A las 19h30, el gerente del hotel Beni nos informa que el vehículo de la comisión francesa que había salido a Puerto Cavinás en la madrugada, para recuperar el DGPS dejado allá en estación fija, ha quedado plantado en el camino de Australia a Puerto Cavinás, y que José DARROZES y Marcelo CLAURE están sin comida ni bebida. Hay que salir a rescatarlos. Prevemos salir a la 1h de la madrugada, pero está lloviendo toda la noche, y sabemos que las trancas de Santa Rosa están cerradas en caso de lluvia.

Martes 7 de Octubre 2003

A las 5h de la madrugada, la lluvia se ha calmado, y salimos de Rurrenabaque, con Luc BOURREL. Pero al llegar a Santa Rosa a las 7h30, está lloviendo de nuevo, y las trancas están cerradas. Logramos pasar a las 14h30. Alcanzamos al vehículo en el camino de Puerto Cavinás a las 18h. Un camioncito los está jalando, y logran salir a las 19h.

Hacemos planes para recuperar el DGPS al día siguiente con un moto deportiva. Volvemos a Rurre con José DARROZES, llegando al hotel a las 3h30 de la madrugada.

Miércoles 8 de Octubre 2003

Laguna Granja a las 14h30. Controlamos la observadora, y nivelamos con el nivel WILD la diferencia de nivel entre el perno y las escalas, confirmando que el perno está a 237,5 cm en la escala. Entregamos frascos a la observadora. Volvemos a Rurrenabaque a las 18h.

Jueves 9 de Octubre 2003

Salida de Rurrenabaque a las 8h, llegamos a Caranavi a las 15h. Reparación del tubo de escape del vehículo, y compra de cemento para el día siguiente.

Viernes 10 de Octubre 2003

Santa Rita de Buenos Aires a las 9h. Instalación de un refuerzo UPN 80 para mantener la pasarela, y de dos angulares para encajonar las tablas de la pasarela.

Instalación de un Thalimedes en lugar del limnígrafo SIAP que presenta problemas de avance.

Vuelta a Caranavi a las 15h. Nos informamos del estado de los bloqueos de Santa Bárbara.



Limnógrafo de Santa Rita con su refuerzo

Sábado 11 de Octubre 2003

Como no hay esperanza de ver levantarse los bloqueos de caminos a corto plazo, decidimos dejar los vehículos en el hotel Landivar, y de salir en Taxi para volver a La Paz. Contactamos el IRD, pero se niegan a mandar un vehículo a nuestro encuentro a nivel de Santa Bárbara. Salimos en taxi de Caranavi a las 10h, y llegamos a Santa Bárbara a las 12h. Pasamos caminando el lugar del bloqueo, llegando al otro lado a las 14h. Caminamos más, y logramos alcanzar un bus a nivel del desvío de la nueva carretera. Llegamos a La Paz a las 17h.

Conclusión

En el curso de esta comisión, se han realizado los objetivos planteados, menos la batimetría del sitio uno que estaba previsto para la comisión francesa de Geomorfología.

Las instalaciones de estaciones y escalas de aguas bajas en la zona del Río Beni puede considerarse como finalizada, con la instalación de dos nuevas estaciones en los ríos Beni (Peñas Amarillas) y Madre de Dios (El Sena). Estas nuevas estaciones deben permitir dentro de un año de suprimir la estación de Miraflores, de acceso difícil. Sólo quedará asegurar el mantenimiento de estas estaciones.

Oscar Fuertes, SENAMHI

David Terrazas

Philippe Vauchel, IRD