

La Paz, 28 de Marzo del 2004

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

Ref: Informe de misión al Beni y Mamoré, Marzo del 2004

Realizada del 10/03/04 al 25/03/04 por :

Philippe VAUCHEL (Ing. Hidrólogo IRD)
Oscar FUERTES (Tec. Hidrólogo SENAMHI)
Rolando FUERTES (Tec. Y Chofer del IRD)

Introducción

Los objetivos de la comisión eran los siguientes :

- Controlar y pagar los observadores de todas las estaciones de la red hidrométrica amazónica, tanto en el río Beni como en el río Mamoré.
- Recoger las lecturas de escalas y las muestras de sedimentos en suspensión (MES).
- Aforar todas las estaciones de la red IRD – SENAMHI.
- Tomar contacto con el SEMENA, y aforar las estaciones de Puerto Varador y Puerto Siles en el Río Mamoré, para la valorización de los datos antiguos del SEMENA.



Plantas acuáticas en la carretera de Trinidad a San Ramón

1 – Desarrollo cronológico de la comisión

Miércoles 10 de Marzo 2004

Carga de los materiales en el IHH a las 7H. Salida de La Paz a las 10H, llegada a Caranavi a las 16H.

Santa Rita de Buenos Aires (Río Coróico) a las 17H. Lectura de los datos del Limnígrafo Thalimedes, y llevado 10 muestras de MES de Agapito Kuno.

Caranavi a las 18H. Ensayo de reparación del aire acondicionado del vehículo, con carga de gas.

Jueves 11 de Marzo 2004

Salida de Caranavi a las 7H, llegada a Rurrenabaque a las 14H.

Laguna Granja a las 16H, H = 160 cm. La observadora Jeni Mamani no vive más en este lugar, se ha desplazado al otro lado de la laguna. Ha dejado el trabajo a cargo de un cierto Osvaldo, quién está leyendo desde el pasaje de Marc Roulet a principio de Marzo, pero las lecturas son de mala calidad. Le dejamos una libreta, 12 frascos y instrucciones para continuar con las lecturas. Le pedimos de avisar a Doña Jeni para que venga al día siguiente a las 15H, a fin de pagarla y recoger los datos.

Volvemos a Rurre a las 18H. Empezamos otra vez el mantenimiento del vehículo : aire acondicionado, y luces.

Viernes 12 de Marzo 2004

Fin del mantenimiento del vehículo, y aforo sólido y líquido en Rurrenabaque, obteniendo :

$$H = 166 \text{ cm}, \quad Q = 1750 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pago y control de la observadora, Sonia Koga, y entrega de 18 frascos para MES.

Angosto del Bala a las 12H, H = 400 cm. El limnígrafo Thalimedes ha funcionado bien, indicando una cota de 350 cm para el día 13/01 a las 18h47 (no se había podido ajustar bien la cota en Octubre 2003, por falta de agua en la escala, ni la fecha por falta de terminal VOTA). Ajustamos el Thalimedes a la fecha, hora y cota del día.

Retornamos a la Laguna Granja a las 15h30, pero la observadora Jeni Mamani no ha sido avisada de nuestra llegada, y no se encuentra. Dejamos una libreta con Osvaldo, y otra vez le enseñamos como hacer las lecturas. Volvemos a Rurrenabaque a las 18H.

Sábado 13 de Marzo 2004

Salida de Rurrenabaque a las 6H, nos encontramos con José Luis, el esposo de Jeni Mamani, en la tranca de Reyes, y le pagamos dos meses de observaciones para Diciembre y Enero, las observaciones de los meses de Octubre y Noviembre han desaparecido. Llegamos a El Sena (Río Madre de Dios) a las 21h30. Hay varias pozas grandes entre Australia y el Triángulo, tenemos problemas para pasar una, salimos con el guinche pero este se descompone (cable de alimentación quemado).

Domingo 14 de Marzo 2004

Estación de El Sena a las 9H. El observador Lucio Belluma ha dejado el trabajo desde el día 21 de Febrero, a consecuencia de la inclinación del elemento 600-800. Enderezamos los elementos 600-800 y 400-600, la cota es de 529 cm. Habrá que reforzar estos elementos durante la estación seca, el barranco se vuelve muy suave cuando mojado por el río. Control de los datos, y entrega de 18 frascos.

Realizamos un aforo sólido y líquido, obteniendo :

$$H = 529 \text{ cm}, \quad Q = 6300 \text{ m}^3/\text{s}$$

Peñas Amarillas a las 17H. Control de la observadora Sandra Moreno. Como en El Sena, ella ha dejado las lecturas desde el 24 de Febrero, porque estaba herida. Las escalas se encuentran en buen estado, pero necesitan una limpieza que hacemos. Realizamos un aforo sólido y líquido, obteniendo :

$$H = 609 \text{ cm}, \quad Q = 3150 \text{ m}^3/\text{s}$$

Llegada a Riberalta a las 21h30.

Lunes 15 de Marzo 2004

Riberalta a las 8H. Visita de la estación, $H = 779$ cm. Una embarcación grande tipo pontón se ha atracado encima de las escalas, que se empiezan a dañar. Obtenemos que los dueños mueven a esta embarcación. Visita al nuevo Comandante de Distrito de la Naval, que nos recibe amablemente. Le señalamos el problema del bote en la estación, y nos autoriza a poner nuestro deslizador al agua en la Fuerza de Tarea.

Nos encontramos con Lucía Alanoca a las 10H. Ella tiene como objetivo de tomar muestras y de hacer filtraciones en el Río Beni arriba de su confluencia con el Río Madre

de Dios. La llevamos al sitio con nuestro deslizador, y hacemos el muestreo de las 11H a las 13H. Hacemos un aforo en Riberalta a las 13H, no hacemos aforo sólido, por la situación de confluencia que presenta la estación. Obtenemos :

$$H = 779 \text{ cm}, \quad Q = 9\,700 \text{ m}^3/\text{s}$$

El resto de la tarde se consagra al mantenimiento del vehículo (soldadura del tubo de escape), a compras para el viaje a Miraflores previsto el día siguiente, y a más filtraciones con Lucía Alanoca.

Martes 16 de Marzo 2004

Salida a Miraflores a las 7H con el deslizador, llegando a la estación a las 10H. Control de la estación y del observador Donald Marigua. Realizamos un aforo sólido y líquido, obteniendo :

$$H = 659 \text{ cm}, \quad Q = 6350 \text{ m}^3/\text{s}$$

Volvemos a Riberalta a las 14H, y salimos a Guayaramerín a las 16H, llegando a las 18H. Controlamos el observador Hugo Vaca (pago, colecta de los datos y entrega de frascos).

Miércoles 17 de Marzo 2004

Guayaramerín a las 7h30. Realizamos un aforo sólido y líquido, obteniendo :

$$H = 630 \text{ cm}, \quad Q = 11\,140 \text{ m}^3/\text{s}$$

En la sección de aforo, encontramos una comisión brasilera de FULAS energía que ha venido con los mismos objetivos que los nuestros (aforo sólido y líquido). Esta comisión se debe a un proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico y de navegación (eclusas).

Cachuela Esperanza a las 13H. Control y pago del observador Claudio Tapia. Realizamos un aforo sólido y líquido, obteniendo :

$$H = 741 \text{ cm}, \quad Q = 10\,200 \text{ m}^3/\text{s}$$

Volvemos a Riberalta a las 17H.

Jueves 18 de Marzo 2004

Salimos de Riberalta a las 6H, y llegamos a San Borja a las 20H bajo la lluvia.

Viernes 19 de Marzo 2004

Salida de San Borja a las 6H, llegamos a Trinidad a las 14H después de un viaje difícil por el mal estado de la carretera de tierra, muy resbalosa. Carretera cerrada por causa de la lluvia entre San Ignacio de Moxos y el Mamoré, pero logramos pasar argumentando del carácter importante de nuestra comisión. Durante el viaje, el tubo de escape se vuelve a dañar, sin posibilidad de reparación.

Visita al SEMENA a las 15H, entrevista con el gerente y con Luis Philips. Salimos al Río Mamoré a las 16H, acompañados por un técnico del SEMENA, Felix. Por el momento, el SEMENA controla el Río Mamoré en Puerto Varador con una escala móvil, pero en este sitio solo se encuentra un brazo muerto del río Mamoré, que comunica con el curso principal a unos 12 km aguas abajo. La estación de aforo está en el sitio conocido como Los Puentes, donde no hay escala.

Nivelamos el nivel del río en Puerto Varador y en Los Puentes, obteniendo :

En Puerto Varador : el nivel del agua está a 3,552 m debajo del mojón del SEMENA. Como este mojón tiene una cota teórica de 154,53 m, y que el cero teórico de la escala está a 144,26 m, obtenemos una cota de 672 cm.

En Los Puentes : el SEMENA ha puesto un BM provisional, constituido de un clavo en la raíz de un árbol. El nivel del agua está a 2,899 m debajo de este clavo. Como este mojón tiene una cota teórica de 155,023 m, y que el cero teórico de la escala está a 144,26 m, obtenemos una cota de 786 cm. Pero esta cota parece incoherente con la cota obtenida en Puerto Varador, hay probablemente un error en la cota del clavo.

Realizamos en Los Puentes un aforo con ADCP, obteniendo :

H = 672 cm en Puerto Varador, Q = 4 100 m³/s

A las 20H, nos encontramos de nuevo en el SEMENA con Luis Philips, quién nos informa de la situación en Puerto Siles. Según él, el observador de Puerto Siles y la Capitanía de Puerto conocen la situación de los mojones de esta estación que sigue activa con una escala móvil.

Sábado 20 de Marzo 2004

Salimos de Trinidad a las 6H, y llegamos a Puerto Siles a las 23H después de un viaje muy difícil. Entre Trinidad y San Ramón, la carretera de tierra está en mal estado, perdemos 2 horas en el pontón del Río Ipurupuru, por culpa de un vehículo que no puede subir el barranco, y 3 horas a 50 km de San Ramón, donde nos plantamos en una huella honda con un barro muy pegajoso.



Nuestro vehículo enlodado a 50 km de San Ramón

Domingo 21 de Marzo 2004

Puerto Siles a las 6H. Buscamos los mojones del SEMENA, pero tanto el observador Agustín Durán como el capitán de puerto desconocen a los mojones, solo encontramos un mojón marcado “1999” en el terreno de la Capitanía de Puerto, en la parte trasera derecha en relación a la casa. Según nos comunicará luego Luis Philips, este no es el mojón del SEMENA que debería estar en la base del mastil de la Capitanía. Nivelamos el nivel del agua con el mojón “1999”, el nivel del agua está a 4,416 m debajo del mojón.

Realizamos en Puerto Siles un aforo con ADCP, obteniendo :

$H = 1190$ cm según la escala móvil, $Q = 5\,450$ m³/s

Según los pobladores, Puerto Siles se ha inundado solamente dos veces en el pasado, en 1982 y 1993. El observador Agustín Durán hace sus lecturas en una escala móvil, que va moviendo acorde los movimientos del agua, y a veces los deslizamientos del barranco. Pero no ha visto ninguna comisión del SEMENA desde hace más de 5 años, por eso es probable que el nivel de la escala móvil está desajustado.

Salimos de Puerto Siles a las 10H, y llegamos a Trinidad a las 19H después de un viaje sin problema.

Lunes 22 de Marzo 2004

Visita al SEMENA a las 7h30, y entrevista con Luis Philips para reportar nuestros resultados y dudas. El se sorprende de las cotas que hemos obtenido en Los Puentes y Puerto Varador, según el la diferencia debería ser de unas 15 cm. Para salir de la duda de una posible error de nivelación, volvemos a las estaciones a las 9H para nivelar de nuevo.

En Puerto Varador : el agua está a 3,065 m debajo del mojón del SEMENA, lo que nos daría una cota de 720,5 cm. El agua ha subido de casi 50 cm desde la anterior vez, por lo que decidimos aforar de nuevo.

En Los Puentes : el agua está a 2,404 m debajo del clavo del SEMENA, traduciendo igualmente una subida de casi 50 cm desde el día Sábado 20 de Marzo. Esta nivelación confirma los resultados obtenidos en la vez anterior, y muestra la necesidad de realizar de nuevo una nivelación entre los mojones de los dos sitios. Esperamos que el SEMENA pueda realizar esta nivelación, para conocer la buena cota del clavo instalado en Los Puentes.

Realizamos de nuevo en Los Puentes un aforo con ADCP, obteniendo :

$$H = 720,5 \text{ cm en Puerto Varador,} \quad Q = 4 \text{ 750 m}^3/\text{s}$$

Volvemos de Los Puentes a Puerto Varador con el deslizador, midiendo con el GPS un trayecto de alrededor de 12 km entre Puerto Varador y la confluencia con el Río Mamoré.

Salimos de Trinidad a las 13H, y llegamos a Santa Cruz a las 21H.

Martes 23 de Marzo 2004

En Santa Cruz, compramos 100 frascos para muestreo de sedimentos. Salimos de Santa Cruz a las 10h30, y llegamos al Paraíso (Río Grande) a las 13H. Controlamos la estación y el observador Tené García, y entregamos 20 frascos. Realizamos un aforo sólido y líquido, obteniendo :

$$H = 246 \text{ cm,} \quad Q = 250 \text{ m}^3/\text{s}$$

Salimos del Paraíso a las 16H, y llegamos a Puerto Villarroel a las 22H.

Miércoles 24 de Marzo 2004

Puerto Villarroel a las 6H. Realizamos un aforo sólido y líquido, obteniendo :

$$H = 314 \text{ cm,} \quad Q = 475 \text{ m}^3/\text{s}$$

Controlamos y pagamos el observador Ernesto Chavez. Salimos de Puerto Villarroel a las 9H.

Villa Tunari a las 12H. Visitamos al puente que se ha llevado el río el 23 de Diciembre 2003, destrozando así mismo las escalas que habíamos instalado en Noviembre 2003. Según nuestras observaciones, la destrucción del puente se debe a que el río ha cavado muy hondo a nivel de los dos pilares del lado derecho. La fuerte curva que presenta el río inmediatamente aguas arriba del puente es probablemente responsable de una fuerte turbulencia que ha provocado el socavamiento. Pagamos el observador Cristian Guzman por un mes y medio de trabajo, y salimos para La Paz a las 13H.



Villa Tunari : vista del puente destruido por el agua.

Llegamos a La Paz a las 24H.

Jueves 25 de Marzo 2004

La Paz a las 9H. Descargamos el vehículo, entregamos los frascos de MES al laboratorio, y el vehículo en el IRD.

Conclusión

En el curso de esta comisión, se han realizado todos los objetivos planteados. Por primera vez, hemos visitado todas las estaciones de la red amazónica en una sola comisión, y pudimos visitar y aforar las estaciones de Puerto Varador – Los Puentes y Puerto Siles.

Duante esta comisión de 15 días, se ha recorrido un total de 5 400 km, con menos de 2000 km de carretera asfaltada. Se han cruzado 23 ríos en pontones. Se puede estimar que hemos pasado más o menos 118 horas circulando en el vehículo, y 7 horas navegando en el deslizador (para ir a Angosto del Bala y Miraflores). Sa ha realizado un total de 14 aforos líquidos con ADCP, y de 11 aforos sólidos. Se ha visitado y pagado a 11 observadores, y recogido un total de 260 muestras de sedimentos transportados.

Oscar Fuertes
SENAMHI

Philippe Vauchel
IRD