

La Paz, 10 de abril del 2005

Señor:

Ing. Carlos Díaz E.

DIRECTOR EJECUTIVO DEL SENAMHI

Ref: Informe de misión al Beni y Mamoré, Marzo del 2005

Misión realizada del 22/03/05 al 11/03/05 y del 21/03/05 al 23/03/05 por :

Philippe VAUCHEL (Ing. Hidrólogo IRD)

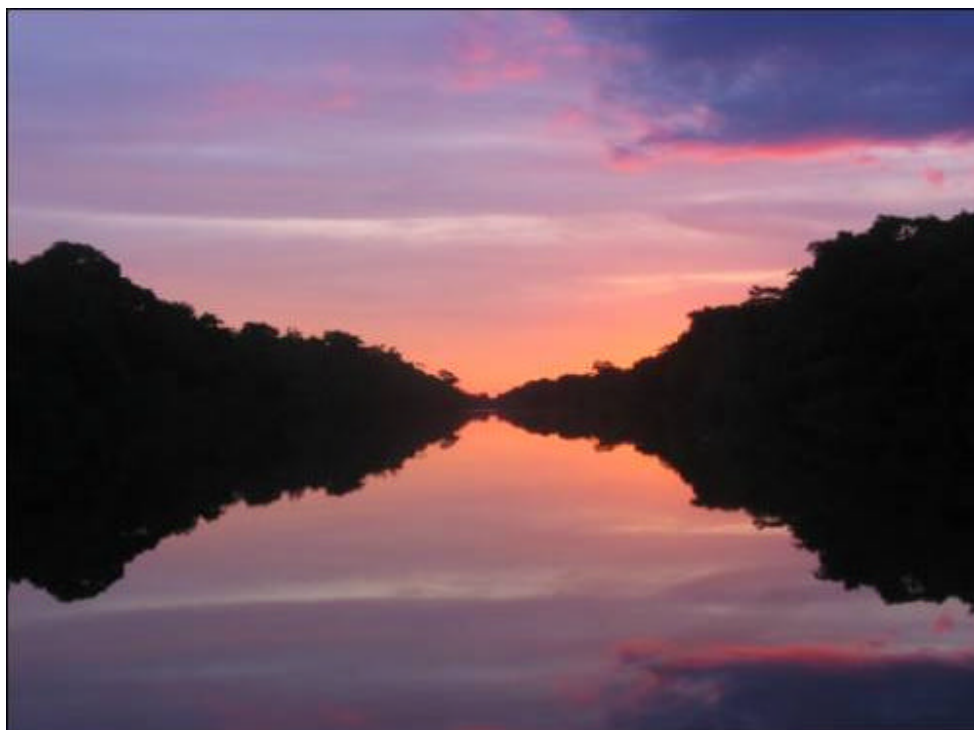
Eric BARRES (Ing. Mecánico de los Fluidos IRD)

Oscar FUERTES (Tec. Hidrólogo SENAMHI)

## **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, revisarlas y en caso de necesidad arreglarlas.
- Realizar aforos en todas las estaciones de la red IRD – SENAMHI.
- Realizar la batimetría del río Beni desde Rurrenabaque hasta Peñas Almarillas.



*Río Machupo al anochecer*

## Desarrollo cronológico de la comisión

### Martes 22 de Febrero 2005

Salida de La Paz a las 8H30, llegada a Caranavi a las 14H.

Llegada al sitio de la escala de Santa Rita a las 15h00. Recogimos los datos del observador y entregamos frascos para MES. Leemos los Thalimèdes. Volvemos a Caranavi.

### Miércoles 23 de Febrero 2005

Salimos de Caranavi a las 7h30 para llegar a Rurrenabaque a las 15h00. Alquilamos una lancha con Bala Tours para el día siguiente.



*Dispositivo de medida de batimetría: el monitor y la ecosonda.*

### Jueves 24 de Febrero 2005

Hacemos los preparativos para la misión de batimetría : compra de gasolina, víveres, instalación de la ecosonda en la lancha.

Salimos a las 16h00 en lancha en dirección de Angosto del Bala para leer el limnógrafo y realizar pruebas con el dispositivo de batimetría:

$$H = 722 \text{ cm}$$

A la vuelta realizamos aforos líquidos y sólidos en Rurrenabaque, obteniendo:

$$H = 316 \text{ cm} \quad Q = 5 \, 350 \text{ m}^3/\text{s}$$

### Viernes 25 de Febrero 2005

Eric Barrès sale a las 9h00 con un motorista y un ayudante con la lancha equipada del dispositivo de batimetría en dirección de Peñas Almarillas, haciendo un perfil de batimetría cada 10 km.

Philippe Vauchel y Oscar Fuertes pagan a la observadora Sonia Koga y recogen sus datos. Salen en coche en dirección de Riberalta a las 12H, pasando por la Laguna Granja donde pagan al observador Natividad Chávez y recogen sus datos. Llegan a Riberalta a las 03h00 de la madrugada.

### **Sábado 26 de Febrero 2005**

La bajada del río Beni en lancha sigue para Eric Barrès.

Philippe Vauchel y Oscar Fuertes hacen compras y preparativos para las medidas a venir.

### **Domingo 27 de Febrero 2005**

La bajada del río Beni en lancha sigue para Eric Barrès.

Phillipe Vauchel y Oscar Fuertes realizan aforos líquidos y sólidos en Riberalta a las 08h30, obteniendo:

$$H = 909 \text{ cm} \qquad Q = 11\,850 \text{ m}^3/\text{s}$$

Siguen en barco hasta Miraflores donde llegan a las 11h30. Pagan al observador y hacen aforos:

$$H = 749 \text{ cm} \qquad Q = 7\,260 \text{ m}^3/\text{s}$$

Vuelven a Riberalta a las 18h00. Salen en dirección de Peñas Almarillas donde llegan a las 22h00.

### **Lunes 28 de Febrero 2005**

Eric Barrès llega a las 9h30 a Peñas Almarillas con la batimetría del río Beni hecha, desde Rurrenabaque hasta Peñas Almarillas. Encuentra a Philippe Vauchel y Oscar Fuertes.



*La lancha utilizada para batimetría*

Comparamos combustible por la lancha para que pueda volver a Rurrenabaque. Tratamos de hacer un aforo a las 14h00, pero el cable del ADCP esta dañado, y no pudimos hacer un aforo liquido, hicimos solamente un aforo sólido con el GPS y la ecosonda, a la cota  $H = 743$  cm.

Llegamos a las 20h15 a El Sena.

### **Martes 01 de Marzo 2005**

Arreglamos el cable del ADCP. Aforamos a las 11h30 en El Sena antes de pagar a la observadora Diná Mamani y recoger sus datos:

$$H = 628 \text{ cm} \quad Q = 7\,120 \text{ m}^3/\text{s}$$

Recogemos datos (nivel del agua) de la Naval, que tiene un sistema de medición de las cotas en El Sena, con una mira. Salimos en dirección de Guayaramerín donde llegamos a las 21h30.

### **Miércoles 02 de Marzo 2005**

Aforamos a las 10h00 en Guayaramerín:

$$H = 623 \text{ cm} \quad Q = 10\,580 \text{ m}^3/\text{s}$$

Pagamos al observador Hugo Vaca Chávez y salimos en dirección de Cachuela Esperanza donde llegamos a las 14h00. Allí pagamos al observador Claudio Tapia, y aforamos a las 17h30, después de haber esperado por una hora que se pare la lluvia. Pero el aforo es de mala calidad, el ADCP no detecta el fondo en la parte izquierda de la sección.

$$H = 849 \text{ cm} \quad Q = 12\,860 \text{ m}^3/\text{s}$$

Llegamos a Riberalta a las 20h30.

### **Jueves 03 de Marzo 2005**

Salida de Riberalta a las 7h30, llegada a Rurrenabaque a las 20h30.

### **Viernes 04 de Marzo 2005**

Descargamos varias cosas en nuestro deposito en Rurrenabaque, que serán recogidas mas tarde por un coche del IRD viniendo de La Paz.

La lancha que ha salido de Peñas Almarillas el 28 de Febrero ha llegado el día anterior a Rurrenabaque. Pagamos la renta de la lancha y su tripulación. Salimos a las 10h30, llegamos en Trinidad a las 19h00.

### **Sábado 05 de Marzo 2005**

Salida a las 9h00 en dirección de San Joaquin, llegada a las 16h30.

### **Domingo 06 de Marzo 2005**

Salimos en bote hasta Príncipe Da Beira a las 7h30. Leímos la escala de la base militar brasileña y realizamos aforos líquidos y sólidos:

$$H = 1\ 016\ \text{cm} \quad Q = 3\ 710\ \text{m}^3/\text{s}$$

Volvemos a las 19h30 a San Joaquín.

### **Lunes 07 de Marzo 2005**

Salida de San Joaquín a las 7h15 para llegar a las 8h30 a Puerto Siles. Nivelamos el nivel del agua en relación al mojón de la capitania. El nivel del agua está a 6.44 m debajo del mojón. Aforamos a las 9h30:

$$H = 6.44\ \text{m debajo del mojón} \quad Q = 5\ 000\ \text{m}^3/\text{s}$$

Llegamos a Trinidad a la 02h00 de la madrugada, con problemas en el vehículo.

### **Martes 08 de Marzo 2005**

El coche necesita reparaciones, se queda en el garaje todo el día.

Visitamos al SEMENA en trinidad donde nos encontramos con Luis Phillips. Pedimos los datos de las estaciones que faltan en la base de datos del SENAMHI de La Paz. Pero según Luis Phillips, todos los datos se han entregado a una consultoría. El Ing. Jorge Tapia, trabajando en La Paz, los tiene.

### **Miércoles 09 de Marzo 2005**

Salida para Los Puentes a las 7h30, llegando a las 9h00. Nivelamos entre el mojón del SEMENA y el agua, obteniendo una diferencia de 4.663 m.

$$H = 4.66\ \text{debajo del mojón} \quad Q = 2\ 645\ \text{m}^3/\text{s}$$

Buscamos un acceso por tierra al estación de Camiaco. No podemos llegar allá, la carretera y la pampa están inundadas. Salimos en dirección de Santa Cruz, llegamos a Ascensión de Guarayos a las 21h00.

### **Jueves 10 de Marzo 2005**

Salida a las 07h00, llegamos a las 11h00 a Santa Cruz. Philippe Vauchel se reúne con los hidrólogos de la prefectura, acerca del proyecto sobre el Río Grande.

Participantes de la reunión:

- ?? Jorge Montaña, director regional del SENAMHI de Santa Cruz.
- ?? Rodolfo Cambia, Ing. Civil, jefe de drenaje de la zona Norte.
- ?? Oscar Callau, Ing. Hidráulico.
- ?? Ronald Chavarría, Ing. Químico y Ambientalista.

El Ing Cambia expone la problemática del proyecto ROSITAS de protección contra las inundaciones del Río Grande en las zonas de cultivo. Menciona los problemas encontrados para la instalación de defensas estables. Expone también las investigaciones realizadas: instalación de una estación hidrométrica en Abapó, mediciones sobre afluyentes del Río Grande en margen izquierda dentro del departamento de Santa Cruz, de donde supuestamente provienen muchos sedimentos.

Dentro de la discusión, estuvimos de acuerdo que la construcción de defensas es solamente un remedio a muy corto plazo, y que el problema se origina en los fuertes aportes de sedimentos por el Río Grande. La solución a mediano y largo plazo es la implementación de tratamientos anti-erosivos en la cuenca, y la reforestación. Pero en primer lugar, se debería hacer un diagnóstico correcto de las zonas a tratar en prioridad.

Recomendaciones de Philippe Vauchel:

- ?? No limitarse para los estudios de erosión al departamento de Santa Cruz.
- ?? Valorar toda la información antigua de la cuenca del Río Grande, para hacer un diagnóstico correcto de donde provienen la escorrentía y los sedimentos. El proyecto HYBAM contempla para el año 2005 la crítica de estos datos, y su análisis.
- ?? Instalar algunas estaciones hidrométricas en la cuenca. Estas estaciones deben ser estables y con observación continua. En estas estaciones, se debería medir el transporte sólido, por muestreo con intervalo de tiempo fijo, y hacer aforos sólidos de vez en cuando. Como hay un grado elevado de sedimentos, se puede calcular las concentraciones con papel filtro de bajo costo, después de filtrar y secar los filtros con estufa. La frecuencia de muestreo dependerá de los recursos disponibles.

Salida a las 15h30 en dirección de Abapo donde llegamos a las 18h00.

### **Viernes 11 de Marzo 2005**

Aforamos en Paraíso a las 9h30 con un molinete, obteniendo:

$$H = 272 \text{ cm} \qquad Q = 326 \text{ m}^3/\text{s}$$

Controlamos y pagamos el observador Juan Fernandez. Volvemos a Santa Cruz, llegamos a las 15h30.

### **Sabado 12 de Marzo 2005**

Los bloqueos de caminos paralizan el Chaparé. Las carreteras hasta Cochabamba, la nueva como la antigua, están bloqueadas. Decidimos dejar el vehículo en Santa Cruz para volver a recogerlo mas tarde. Volvemos en avión a La Paz a las 13h00.

### **Lunes 21 de Marzo 2005**

Volvemos en avión desde La Paz a Santa Cruz para continuar la comisión. Después de un retraso de 3 horas llegamos a Santa Cruz a las 13h00. Recogemos el coche y intentamos encontrarnos el Ingeniero Jorge Montaña del SENAMHI en la prefectura, pero no está. Salimos en dirección de Puerto Villarroel donde llegamos a las 18h30.

### **Lunes 21 de Marzo 2005**

Aforamos en Puerto Villarroel a las 7h30, obteniendo:

$$H = 300 \text{ cm} \qquad Q = 450 \text{ m}^3/\text{s}$$

Entregamos frascos al observador, lo pagamos y recogemos sus datos. Salimos en dirección de La Paz. Llegamos a las 14h30 a Cochabamba donde visitamos el SEMENA.

Llegada a La Paz a las 22h30.

### **Conclusión**

Pudimos visitar a la totalidad de las estaciones y pagar a todos los observadores, a pesar de la situación de bloqueos.

Philippe Vauchel  
IRD

Eric Barrès  
IRD

Oscar Fuertes  
SENAMHI