



Hidrología de la Cuenca Amazónica  
Hydrologie du Bassin Amazonien

IRD - INAMHI

## Comisión de aforos, muestreo de agua y sedimentos en la cuenca del Río Napo - Ecuador

Quito ⇨ Coca ⇨ Tena ⇨ Quito  
Junio de 1999



Aforo en el Río Napo en Coca

*Alain Laraque,  
Jean Loup Guyot,  
Robert Hoorelbecke,  
German Subía*

*Brasília - Septiembre 1999*

## 1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN NAPO '99

El principal objetivo de la comisión fue el de realizar una campaña para tomar medidas de aforos y muestreos geoquímicos en la cuenca del Río Napo, como parte de la gran Cuenca Amazónica, dicha comisión se realizó con participantes franceses y ecuatorianos del Proyecto HiBAm (Figura 1).

Organizar un grupo de trabajo transitorio para el período 1999-2000, con investigadores ecuatorianos interesados en una asociación para el nuevo programa de investigaciones que lleva a cabo el proyecto HiBAm y que iniciará en septiembre del año 2000.

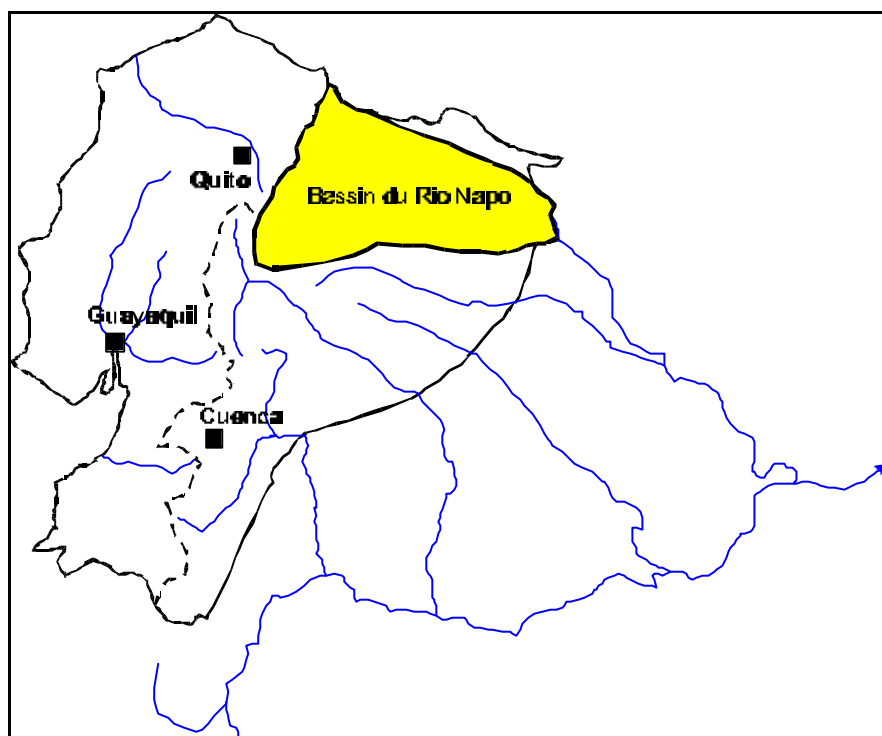


Figura 1: Localización de la cuenca amazónica del Río Napo en el Ecuador

## 2. PARTICIPANTES :

↔ INAMHI (Quito - Ecuador)

↔ IRD (Brasilia - Brasil)

↔ IRD (Quito - Ecuador)

German Subía

Jean Loup Guyot

Alain Laraque

Robert Hoorelbeke

### **3. PROTOCOLOS DE CAMPO**

#### **3.1 Muestras de agua**

Las muestras para análisis específicos de agua fueron efectuadas en una lancha localizada al frente de la corriente, con la ayuda de baldes destinados para recolección de las mismas. Con la lancha siempre colocada en el medio de la sección de medición, se realizó tres muestreos provisionales con el agua del propio río, antes de tomar la muestra definitiva.

Para la obtención de las muestras se empleó el siguiente material:

- ❑ Una jarra de dos litros para el estudio de la materia en suspensión, de la materia disuelta y para la determinación de la alcalinidad.
- ❑ Una jarra de vidrio de un litro, para el carbono particular y el carbono disuelto.
- ❑ Una jarra de PVC de medio litro, y fundas de plástico para los elementos tracos.

#### **3.2. Mediciones físico-químicas “ in situ”**

La temperatura y la conductividad del agua fueron medidas con los siguientes aparatos:

1. Conductivímetro WRW LF 318
2. PH neutro WTW PH 320

La alcalinidad fue analizada en tierra por el método del potenciómetro utilizando el PH- metro PH 320.

#### **3.3. Filtraciones de las muestras**

Todas las muestras fueron filtradas el mismo día de la recolección, por diferentes métodos e inmediatamente fueron conservadas dentro de un freezer.

Para la determinación de la materia en suspensión (MES) fue utilizada una malla de filtración frontal con 6 unidades (Sartorius), ligada a una bomba de aire, con filtros de nitrato y acetato de celulosa de 0.45  $\mu\text{m}$  de porosidad. En realidad se debe filtrar un litro de agua, pero como ésta tuvo mucha MES, la filtración fue muy lenta y es por ello que fue necesario filtrar tres cuartos y medio litros de agua solamente. Para las muestras destinadas al análisis de elementos disueltos mayores fueron utilizadas unidades de filtración en PVC, con filtros de porosidad de 0.22  $\mu\text{m}$ .

Las muestras requeridas para los análisis de los elementos traco, fueron utilizadas unidades de filtración en PVC, con filtros de porosidad de 0.20  $\mu\text{m}$ . La muestra final fue acidificada con  $\text{HNO}_3$  (12 M).

Para la determinación del carbono particular y del carbono disuelto, fue utilizada una unidad de filtración frontal de vidrio, con filtros de fibra de vidrio GFF. A una altura de 20 ml fueron incrementadas dos gotas de solución de nitrato de amonio dentro de un tubo de vidrio envuelto de papel aluminio. La filtración se fue realizando con fundas de plástico y camisas para evitar contaminaciones.

### **3. DESARROLLO DE LA COMISIÓN**

☞ **05 de Junio:** Viaje de Brasilia (Brasil) a Quito (Ecuador).

☞ **06 de Junio:** Hospedaje en Quito y entrevista con Robert Hoorelbecke.

☞ **07 de Junio:** Entrevista con el siguiente personal del INAMHI<sup>1</sup>:

---

<sup>1</sup> INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

☞ Ing. Nelson Salazar	Director General del INAMHI
☞ Ing. Carlos Lugo Freire	Director del departamento de Meteorología
☞ Ing. Milton Silva	Director del departamento de Hidrología
☞ Ing. Aníbal Vaca	Director del departamento de Estudios

Personal del INSEQ<sup>2</sup> que colabora con el proyecto HiBAm en Ecuador:

Dr. Edison Heredia  
 Ing. Rodrigo Pombosa  
 Ing. Xavier Roura  
 Verónica Pérez (tesista de la UCE<sup>3</sup>)

☞ Ing. Napoleón Burbano Director del Departamento de Aguas Subterráneas

Entrega de información hidrológica sobre la Cuenca del Río Napo, por parte de Robert Hoorelbecke y Verónica Pérez.

Visita a los representantes del IRD<sup>4</sup>.

☞ **08 de Junio:** Viaje Quito - Coca [Puerto Francisco de Orellana] por tierra.

Muestreo en los puntos **M.01** [Río Quijos en Coca, arriba de San Rafael] y **M.02** [Río Aguarico en Lumbaqui], con todas las mediciones in situ detalladas en el numeral III.

☞ **09 de Junio:** Medidas de caudal y muestreo en el punto **M.03** [Río Napo en Coca] y **M.04** [Río Suno en Loreto]. Análisis de muestras in situ explicadas anteriormente.

☞ **10 de Junio:** Viaje a Tena

Muestreo en el punto **M.05** [Río Napo en Tena]. Realización de las mismas operaciones de muestreo y análisis ya detallados.

☞ **11 de Junio:** Vuelta para Quito.

☞ **12 de Junio:** Instalación del software "SYSEAU" (Sistema de las aguas) en el departamento de Aguas Subterráneas y en el INSEQ, utilizado para el análisis físico - químico de muestras de agua y de sedimentos.

☞ **13 de Junio:** Reunión en el INAMHI para la designación de la tesis de maestría a Verónica Pérez Suasnavas.

Organización del Simposium Internacional Manaus'99: "Processus Hydrologiques et géochimiques dans les Grands Bassins Fluviaux" [IAHS - UNESCO] a ser efectuado en Noviembre próximo en Manaus - Brasil por el Proyecto HiBAm.

Redacción de una carta de intensión entre las dos instituciones: INAMHI - IRD relativa al acuerdo transitorio de un año (desde 01/07/199 hasta 30/06/2000) con el programa propuesto, en forma detallada.

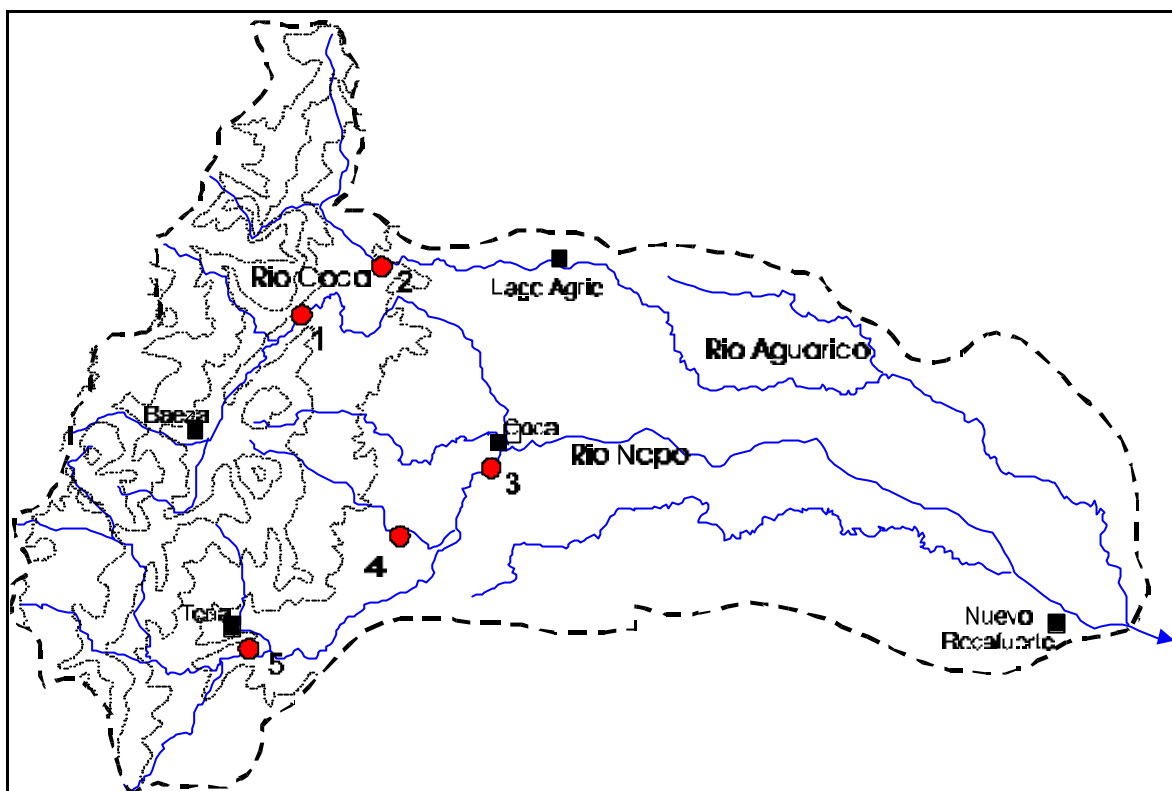
☞ **14 de Junio:** Reunión en PetroComercial con Patrice Baby y Marc Souris, investigadores del IRD y personal ecuatoriano sobre el futuro del Proyecto y la participación de PetroEcuador.

☞ **15 de Junio:** Viaje de regreso : Quito - Brasilia.

<sup>2</sup> INSEQ: Inundaciones y Sequías

<sup>3</sup> UCE: Universidad Central del Ecuador

<sup>4</sup> IRD: Instituto de Investigación para el Desarrollo



**Figura 2: Puntos de muestreo en la cuenca del Río Napo en el Ecuador**  
[ver tabla I para el código de las estaciones]

**Tabla 1: Características de los puntos de muestreo**

Código	Ubicación	Fecha	Alt. [m]	Temp. [°C.]	Cond. [μS/cm]	pH	Alcalinidad [mg/l]
M.01	R. Quijos en El Reventador	08/06/99	1130	17.8	95.5	7.49	39.34
M.02	Río Aguarico en Lumbaqui	08/06/99	375	21.1	66.8	7.73	35.68
M.03	Río Napo en Coca	09/06/99	185	23	45.1	7.14	18.6
M.04	Río Sumo en Loreto	09/06/99	330	23.5	80.1	7.87	37.21
M.05	Río Napo en Tena	10/06/99	395	20.6	33	7.79	18.6

#### 4. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN

La campaña Napo'99 fue financiada por el IRD (Programa HiBAm), con el apoyo técnico del personal del INAMHI.

Organismo	Monto
IRD (ex ORSTOM)°	10 KF

#### 5. CONCLUSIONES

Esta comisión permitió completar los datos de la campaña anterior (Noviembre de 1997) con estudios geoquímicos de las aguas y los sedimentos de la Cuenca del Río Napo, durante la crecida de los ríos.

Se logró establecer la carta de intensión con el INAMHI para la realización de nuevos proyectos de interés científico e internacional, en marcados en el programa que lleva a cabo el Proyecto HiBAm.