



Hidrología de la Cuenca Amazónica Hydrologie du Bassin Amazonien

IRD - INAMHI

Comisión de aforos, muestreo de agua y sedimentos en las cuencas del Napo, Pastaza, Santiago - Ecuador

Abril de 2000



Puente del Pastaza

Alain Laraque, Jean Loup Guyot, Robert Hoorelbecke, Rodrigo Pomboza, Germán Subía

Quito - Abril 2000



1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN "NAPO 2000"

El principal objetivo de la comisión fue el de realizar una campaña para tomar medidas de aforos y muestreos geoquímicos en las cuencas de los Ríos Napo, Pastaza y Santiago, como parte de la gran Cuenca Amazónica, dicha comisión se realizó con participantes franceses y ecuatorianos del Proyecto HiBAm (Figura 1,2,3).

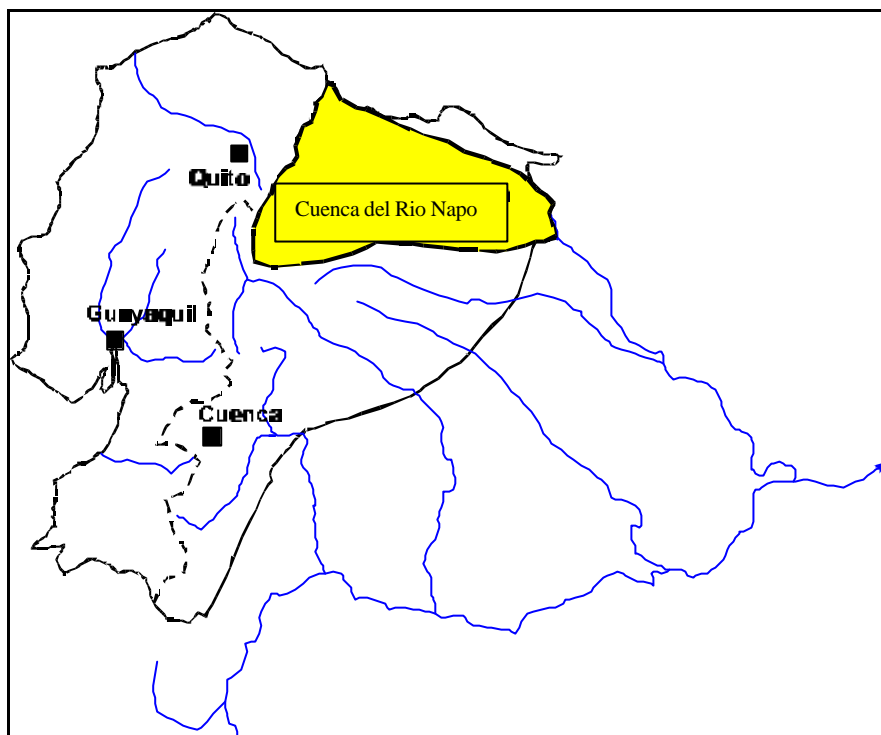


Figura 1: Localización de la cuenca amazónica del Río Napo en el Ecuador

2. PARTICIPANTES :

PRIMERA PARTE - CUENCA DEL NAPO

↪ INAMHI (Quito - Ecuador)

Germán Subía

Rodrigo Pombosa

↪ IRD (Quito - Ecuador)

Robert Hoorelbeke

Patrice Baby

Séverine Bes De Berc

↪ IRD (Brasilia - Brasil)

Alain Laraque

↪ IRD (Toulouse - France)

Jean Loup Guyot

↪ IRD (Bondy - France)

Germinal Grivalda

SEGUNDA PARTE - CUENCAS DEL PASTAZA Y DEL SANTIAGO

↪ INAMHI (Quito - Ecuador)

Rodrigo Pombosa

↪ IRD (Quito - Ecuador)

Robert Hoorelbeke

↪ IRD (Brasilia - Brasil)

Alain Laraque

3. PROTOCOLOS DE CAMPO

3.1 Muestras de agua

Las muestras para análisis específicos de agua fueron efectuadas con un balde suspendido a una cuerda desde las puentes o a partir de una lancha localizada al frente de la corriente, con la ayuda de jarras de PVC destinadas para recolección de las mismas. Con la lancha siempre colocada en el medio de la sección de medición, se realizó tres muestreos previos con el agua del propio río para limpiar los frascos, antes de tomar la muestra definitiva.

Para la obtención de las muestras se empleó una jarra de un litro para el estudio de la materia en suspensión y de la materia disuelta.

3.2. Mediciones “ in situ”

La temperatura, la conductividad, el pH y la turbiedad del agua fueron medidas con los siguientes aparatos:

1. Conductivímetro WRW LF 318
2. PH-metro WTW PH 320
3. Turbidímetro AQUALITYC

La profundidad de los puntos de muestreo y de medición de velocidades como sus localizaciones (latitud, longitud) fueron medidas con :

4. Ecobatímetro EAGLE Strata 128
5. GPS GARMIN 12 XL
6. En ciertos casos en la ausencia de reglas limnimétricas (por ejemplo en el puente sobre el río Pastaza), la cota del río fue medida con una cinta a partir de una marca sobre el puente.

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 una caja refrigerante.

Para la determinación de la materia en suspensión (MES) fue utilizada una malla de filtración frontal con 3 unidades (Sartorius), ligada a una bomba de aire, con filtros de acetato de celulosa de 0.22 µm de porosidad. En realidad se aconseja filtrar un litro de agua, pero como esta tuvo mucho MES, la filtración fue muy lenta y es por ello que fue necesario filtrar tres cuartos de litro de agua solamente. El líquido filtrado está destinado al análisis de elementos disueltos.

4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

📅 **01 de Abril:** Llegada en Quito (Ecuador) en procedencia de Brasilia (Brasil) y de Toulouse (Francia), respectivamente de Alain y Jean Loup.

📅 **02 de Abril:** Hospedaje en Quito y entrevista con Robert Hoorelbecke y Jean Loup Guyot.

📅 **03 de Abril:**

Por la mañana :

Visita al Representante del IRD¹ : Francis Kahn,

¹ IRD: Instituto de Investigación para el Desarrollo

PRIMERA PARTE - CUENCA DEL NAPO

Por la tarde :

Viaje Quito - Coca [Puerto Francisco de Orellana] por tierra.

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

📍 04 de Abril:

Medidas de caudal con la ayuda del GPS y del ecobatímetro y muestreo en el punto **Q.03** [Río Napo en Coca]. Análisis de muestras in situ explicadas anteriormente.

Viaje de Coca hasta Rocafuerte con una lancha militar de dos motores de 105 cv, duración : 5h.

📍 05 de Abril:

Viaje a Rocafuerte.

Muestreo en el punto **Q.04** [Río Napo en Rocafuerte]. Realización de las mismas operaciones de medidas de caudal, de muestreo y análisis ya detallados.

Contactos con los militares y alojamientos en la casona.

Un militar se ocupará de los muestreos diarios, mediciones de conductividad, y lectura limnimétrica.

Viaje de vuelta en barco hasta Coca.

📍 06 de Abril:

Realización de las mismas operaciones de medidas de caudal y análisis ya detallados en el Río Napo en Coca en crecida.

Visita a Petro Producción en la salida de Coca sobre el río del mismo nombre.

Contactos con los militares

Un militar se ocupará de los muestreos diarios y mediciones de conductividad.

Viaje de vuelta de carro hasta Quito.

📍 07 de Abril:

Visita a Petro Producción,

Entrevista con el siguiente personal del INAMHI²:

☞ Ing. Nelson Salazar

Director General del INAMHI

☞ Ing. Milton Silva

Director del Departamento de Hidrología

Personal que colabora con el proyecto HiBAm en Ecuador:

Dr. Edison Heredia

y con el personal del IRD :

Francis Kahn

Robert Hoorelbeke

Alain Laraque

Jean Loup Guyot

Entrevista con :

² INAMHI: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología

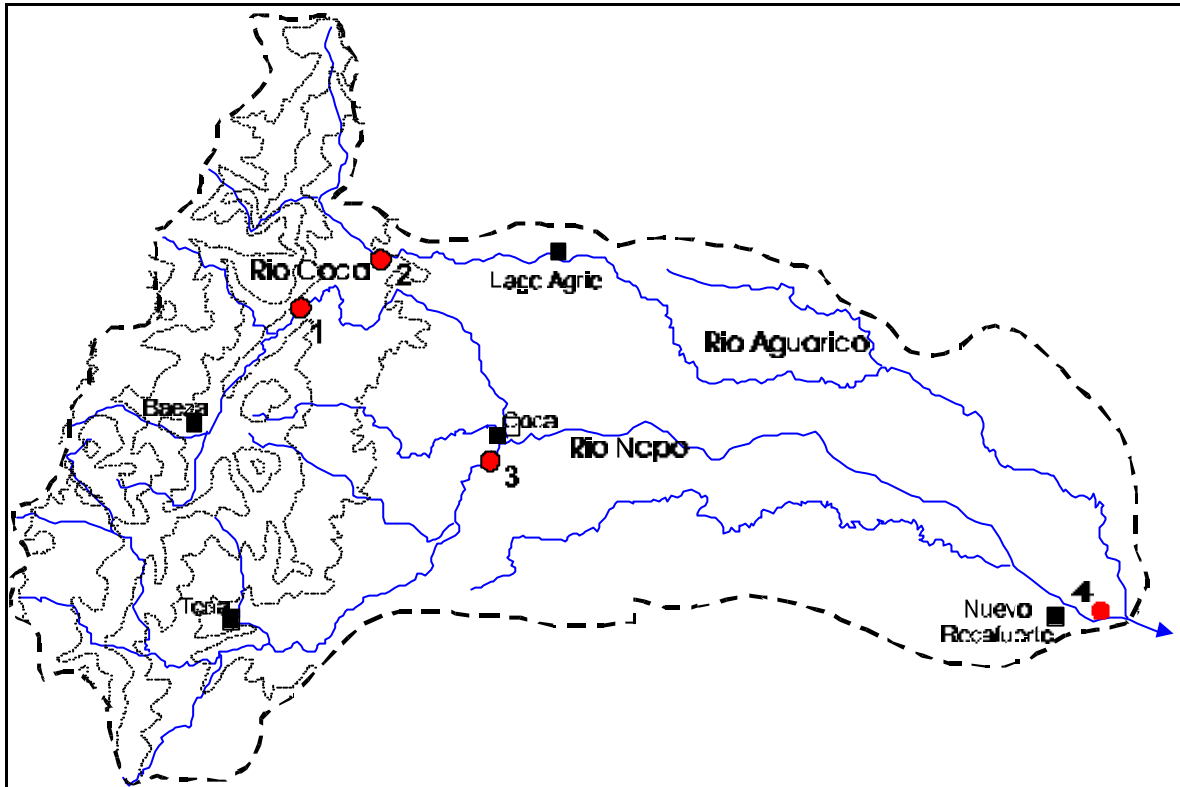


Figura 2: Puntos de muestreo en la cuenca del Río Napo en el Ecuador
[ver tabla I para el código de las estaciones]

Figura 3 : Punto de muestreo en la cuenca del Río Pastaza en el Ecuador
[ver tabla I para el código de las estaciones]

Figura 4 : Punto de muestreo en la cuenca del Río Santiago en el Ecuador
[ver tabla I para el código de las estaciones]

Tabla 1: Características de los puntos de muestreo

(Mediciones físico-químicas in situ)

(Mediciones físico-químicas *in situ*)

Código muestra	Río	Estación	Fecha	Hora	Punto de muestreo		Altitud	Cota	Caudal	T	pH	C.E.	Turb.	MES*
					Latitud	Longitud								
							<i>m.s.n. m.</i>	<i>m</i>	<i>m³/s</i>	°C		<i>uS/cm</i>	<i>NTU</i>	<i>mg/l</i>
E5.01	Quijos	Reventador	03-Abr-00	14h30	S00°07'29.0"	W77°36'02.0"	1130	-	-	17.3	7.85	121.1	8.4	6.8
E5.02	Aguarico	Lumbaqui	03-Abr-00	16h00	N00°02'59.0"	W77°18'20.0"	375	-	-	21.1	7.62	87.5	51.0	116.5
E5.03	Napo	Coca	04-Abr-00	09h15	S00°26'28.9"	W76°59'21.2"	185	2.82	726	24.5	7.22	70.0	11.7	18.8
E5.04	Napo	N.Rocafuerte	05-Abr-00	11h00	S00°55'00.7"	W75°23'46.9"	<i>110</i>	2.60	1687	25.3	7.05	52.0	102.0	121.9
E5.05	Napo	Coca	06-Abr-00	12h00	S00°26'28.9"	W76°59'21.2"	185	4.27	1680	23.3	7.13	50.0	155.2	329.2
E5.06	Santiago	Santiago	10-Abr-00	13h00	S03°03'03.6"	W78°00'47.0"	-	-	-	21.0	7.74	68.4	222.0	569.4
E5.07	Pastaza	La Union	11-Abr-00	13h00	S01°54'50.6"	W77°49'29.7"	-	-	-	21.4	7.83	120.0	105.0	954.1
E5.08	Chieveza	en el puente	11-Abr-00	13h00	S01°54'51.5"	W77°49'29.6"	-	-	-	22.1	7.63	47.8	5.1	14.9

* Los MES provienen de la superficie en el centro de la sección.

Coordenadas Punto de muestreo:

en negrita= GPS sistema Prov. S. Am'56
 en normal= GPS sistema Sth. Amrch'69

Altitudes:

en negrita= altitud INAMHI
 en normal= altitud GPS
 en *italico*= altitud hitos militares

SEGUNDA PARTE - CUENCAS DEL PASTAZA Y DEL SANTIAGO

📍 08 de Abril:

Viaje de carro hasta Santiago con parada en Puyo.

📍 09 de Abril:

Viaje de carro de Puyo hasta Santiago con parada de mediciones in situ en los Ríos Pastaza (Q.06) y Chievesa (Q.07) en los puentes. Realización de las mismas operaciones de muestreo y análisis ya detallados.

Parada en Mendez.

📍 10 de Abril:

Llegada en Santiago. Muestreos en el punto **Q.10** [Río Santiago] Realización de las mismas operaciones de muestreo y análisis ya detallados.

am : Contacto con los militares y reconocimiento de la sección y de la logística de apoyo.

pm : Viaje de regreso : Santiago - Quito, con parada en Macas.

📅 11 de Abril:

Viaje de regreso hasta Quito, con muestreos en los puntos **Q.08** [Río Pastaza] y **Q.09** [Río Chievesa] en los puentes. Realización de las mismas operaciones de muestreo y análisis ya detallados.

📅 12 de Abril:

Montaje de un laboratorio improvisado de filtración de MES en el apartamento de Robert y filtración de los muestreos Q8, Q9, Q10.

📅 13 de Abril:

Organización e inicio de las operaciones de tratamiento de muestras de agua para filtrar el MES (Material En Suspension) y analizar los elementos disueltos. Concientización al grupo de trabajo transitorio para el período de abril hasta septiembre 2000, con investigadores ecuatorianos interesados en una asociación para el nuevo programa de investigaciones que lleva a cabo el proyecto HiBAm y que será substituido por el proyecto GBFT (Grands Bassins Fluviaux Tropicaux) que iniciará en septiembre del año 2000.

Edición del informe de comisión, de los cálculos de caudales, etc....

📅 14 de Abril:

Edición del informe de comisión, de los cálculos de caudales, etc...

Viaje de vuelta de avión de Alain para Brasilia

📅 15 de Abril:

Llegada en Brasilia (Brasil).

5. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN

La campaña Napo'00 fue financiada por el PNSE (Programa HiBAm), con el apoyo técnico del personal del INAMHI y del material (vehículos, aparatos) del IRD.

6. 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, enmarcados en el programa que lleva a cabo el Proyecto HiBAm.
