



*Hidrología de la Cuenca Amazónica
Hydrologie du Bassin Amazonien

IRD - INAMHI

Comisión de muestreo de agua y sedimentos en la cuenca del Napo - Ecuador

Código E9

Febrero de 2001

Quito ⇨ Nueva Loja ⇨ Coca ⇨ Quito



Elisa Armijos, Catalina Cerón

Quito - Febrero 2001



1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN

El principal objetivo de esta comisión fue el control periódico de la red de estaciones de M.E.S. en la cuenca del Napo, verificando el adecuado proceso de muestreo y lectura limnimétrica en cada una de ellas.

Durante la comisión, se obtuvo las propiedades de las muestras diarias: temperatura, conductividad eléctrica, pH, turbiedad, así como se realizó la filtración del 60 por ciento de las muestras recolectadas cada 10 días, para estudio de M.E.S. Esto permitió analizar con prontitud los resultados obtenidos y detectar fallas en la calidad del trabajo de muestreo, pudiendo así corregirse errores de los observadores.

Se recolectó muestras superficiales de tres verticales en cada estación para realizar ensayos de representatividad espacial y control de resultados obtenidos.

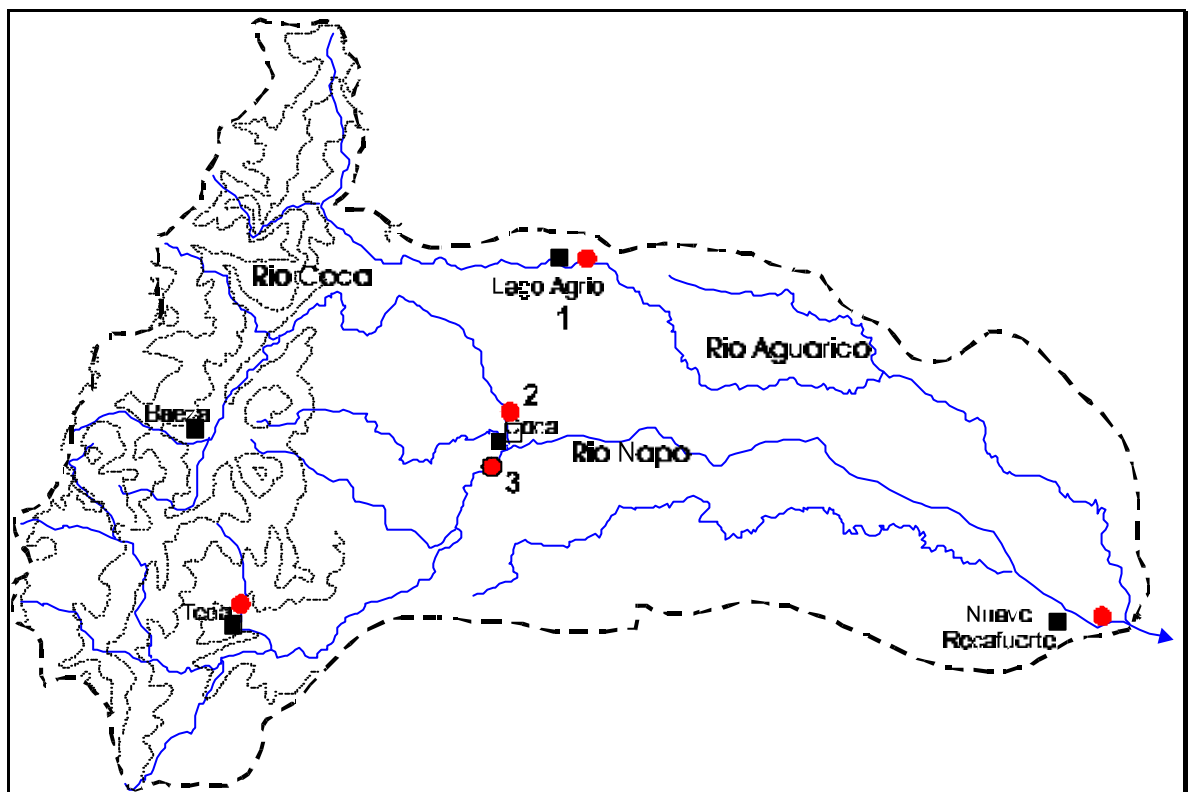


Figura 1: Localización de la cuenca del Río Napo, y las estaciones visitadas:
1 (Río Aguarico en Nueva Loja) , 2 (Río Coca en San Sebastián), 3 (Río Napo en Coca).

2. PARTICIPANTES :

↳ UCE (Quito)

Elisa Armijos
Catalina Cerón

3. PROTOCOLOS DE CAMPO

3.1 Muestras de agua

Las muestras para análisis específicos de agua fueron tomadas con un balde suspendido a una cuerda desde los puentes o con un pequeño muestreador elaborado para el efecto.

3.2. Mediciones “ in situ”

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

1. Conductivímetro WTW LF 318 ($A_p = \pm 0.1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$)
2. pH metro WTW PH 320 ($A_p = \pm 0.01$)
3. Turbidímetro AQUALITYC ($A_p = \pm 0.01 \text{ NTU}$)

En el caso de ausencia de reglas limnimétricas (ejemplo: Río Aguarico en Nueva Loja y Río Coca en San Sebastián), la cota del rio fue medida con una cinta a partir de una marca sobre el puente.

3.3. Filtraciones de las muestras

El 60 por ciento de las muestras fueron filtradas durante la comisión, las muestras restante se filtraron en el laboratorio del INAMHI al regresar a Quito, todas las muestras filtradas fueron conservadas en una refrigeradora.

Para la determinación de la materia en suspensión (MES) in situ, se utilizó bombas manuales (Mityvac de 30 psi) , con filtros de acetato de celulosa de $0.45\mu\text{m}$ de porosidad; para aquellas filtradas en laboratorio se utilizó una unidad de filtración frontal con 3 unidades (Sartorius), ligada a una bomba de aire, y el mismo tipo de filtro indicado anteriormente. El líquido filtrado esta destinado al análisis de los elementos disueltos mayores, y ha sido igualmente conservado en una refrigeradora.

4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

☞ 15 defebrero :

En Quito :

- Preparación del material para la comisión .

☞ 16 de febrero :

- Viaje por tierra : Quito - Nueva Loja (Lago Agrio). (10 horas)
- Ubicación en un hotel en Nueva Loja.

☞ 17 de febrero :

- Viaje por tierra : Nueva Loja - Los Ribereños (Puente sobre el Río Aguarico).
- Muestreo superficial de tres verticales desde el puente (E9.01), con todas las mediciones “in situ” detalladas en el numeral 3.2.
- Recuperación de las muestras diarias del observador Sr. Segundo Cabezas (Aguarico en Nueva

Loja) y medición de los parámetros siguientes : pH, turbiedad, conductividad eléctrica, y filtración de la totalidad de las muestras tomadas cada 10 días y durante la comisión.

- Valoración de datos obtenidos.
- Pago al observador, de los meses de nov. y dic. del 2000 y enero del 2001.
- Viaje por tierra : Los Ribereños - San Sebastián del Coca (Puente sobre el Río Coca).
- Muestreo superficial de tres verticales desde el puente (E9.02), con todas las mediciones “in situ” detalladas en el numeral 3.2.
- Recuperación de las muestras diarias del observador Sra. Emperatriz Naranjo (Coca en San Sebastián).
- Pago al observador, de los meses de nov. y dic. del 2000 y enero del 2001.
- Viaje por tierra : San Sebastián del Coca - Coca.
- Ubicación en un hotel en Coca.

📍 18 de febrero :

- Medición de los parámetros siguientes : pH, turbiedad, conductividad eléctrica, de las muestras diarias de la estación Coca en San Sebastián, y filtración de la totalidad de las muestras tomadas cada 10 días y durante la comisión.
- Valoración de datos obtenidos.
- Viaje por tierra : Coca - San Sebastián.
- Reubicación de la caja con frascos para muestras, y demás equipo de muestreo y lectura limnimétrica en el domicilio del nuevo observador, Sr. Darwin Sancho, y capacitación del mismo, tras determinar que el anterior observador Sra. Emperatriz Naranjo, no cumplía responsablemente con su trabajo, ni realizaba adecuadamente el proceso de muestreo.
- Viaje por tierra : San Sebastián - Coca.
- Visita a la Capitanía de Pto. Francisco de Orellana (Estación Napo en Coca), recepción de muestras diarias y datos de limnimetría.
- Muestreo superficial de tres verticales desde el puente (E9.03), con todas las mediciones “in situ” detalladas en el numeral 3.2.
- Medición de los parámetros siguientes : pH, turbiedad, conductividad eléctrica, de las muestras diarias de la estación Napo en Coca.

📍 19 de febrero :

- Visita a la Capitanía de Puerto donde funciona la estación del Río Napo en Coca para hablar con el Teniente Danilo Espinoza, nuevo jefe de la capitanía, quien colaborará con la verificación del cumplimiento del trabajo por parte de un marino a cargo del muestreo y lectura limnimétrica, este trabajo se ha estado realizando en estos últimos meses en forma irregular, debido al cambio frecuente del personal encomendado para estos trabajos.
- Viaje Coca - Quito por tierra.

Tabla 1: Características de los puntos de muestreo
(Mediciones físico-químicas in situ)

Código muestra	Río	Estación	Fecha	Hora	Punto de muestreo		Altitud	Cota	T	pH	C.E.	Turb.	MES*
					Latitud	Longitud							
							<i>m.s.n. m.</i>	<i>m</i>	°C		<i>uS/cm</i>	<i>NTU</i>	<i>mg/l</i>
E9.01**	Aguarico	Nueva Loja	17-Feb-01	08h45	N00°02'38.4"	W76°48'29.7"	290	-10.77	25.1	7.54	107.1	37.0	43.6
E9.02**	Coca	San Sebastián	17-Feb-01	18h00	S00°20'20.6"	W77°00'18.5"	215	-12.14	28.5	7.50	135.5	78.0	123.4
E9.03**	Napo	Coca	18-Feb-01	10h30	S00°26'28.9"	W76°59'21.2"	185	2.80	20.0	7.10	77.9	20.0	30.1

(*) = las MES provienen de la superficie en el centro de las secciones

(**) = propiedades de la muestra superficial de la vertical media

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 itálico= altitud hitos militares

5. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN

La campaña E9 Napo'01 fue financiada por el PNSE (Programa HiBAm), y del material y aparatos diversos del IRD.

6. CONCLUSIONES

Esta comisión permitió verificar el adecuado funcionamiento de las estaciones de la cuenca del río Napo, de la red de MES, y reunir las muestras diarias recolectadas durante los últimos tres meses.

La estación Aguarico en Nueva Loja funciona de manera adecuada; como única novedad se pudo observar que debido al rompimiento del oleoducto aguas arriba de esta estación, la muestra recogida el 10 de diciembre del 2000, presenta un claro contenido de petróleo.

Se pudo detectar anomalías en las muestras recolectadas en la estación de Coca en San Sebastián, por lo que se consideró necesario cambiar de observador, debiendo por lo tanto capacitar al nuevo observador.

Se notó irregularidad en la periodicidad de la toma de muestras en la estación de Napo en Coca, por lo que se debió conversar con el nuevo jefe de capitania, para que designe la responsabilidad a un miembro del nuevo personal para realizar el trabajo de recolección de muestras y lectura limnimétrica, de no solucionarse estos inconvenientes, se deberá considerar el cambio de observador en esta estación.

El conductivímetro que existe en la estación Napo en Coca, se encuentra en buen estado, y sin deficiencia en las baterías.

En cada estación visitada se ha dejado suficiente material para la toma de muestras en los próximos cuatro meses, y se ha realizado los pagos a los observadores hasta el mes de enero del presente año.

Se confirma la necesidad de controles periódicos, es decir visitas de campo para verificar el buen funcionamiento de cada estación, el correcto proceso de muestreo y la veracidad de las mediciones, así como cualquier necesidad del observador. Paralelamente se debe realizar llamadas telefónicas semanales a las distintas estaciones donde sea posible.

léxico :

IRD : Instituto de Investigación para el Desarrollo
MES : Material En Suspensión
UCE : Universidad Central del Ecuador
INAMHI : Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología