



*Hidrología de la Cuenca Amazónica
Hydrologie du Bassin Amazonien

IRD - INAMHI

Comisión de muestreo de agua y sedimentos en las cuencas del Napo, Pastaza y Santiago – Ecuador código E15

Agosto de 2001

Quito ⇨ Nueva Loja ⇨ Coca ⇨ Rocafuerte ⇨ Tena ⇨ Pastaza
⇨ Santiago ⇨ 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 las cuencas del Napo, Pastaza y Santiago 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 100 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.

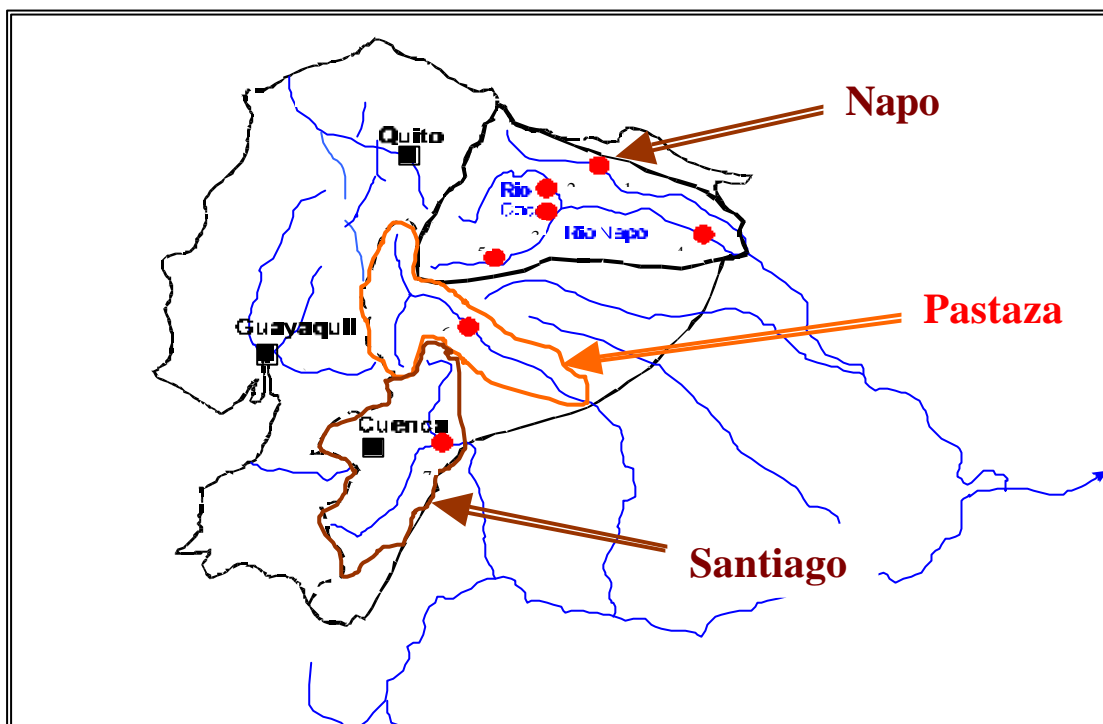


Figura 1: Localización de la cuenca del Río Napo, Pastaza, Santiago y las estaciones visitadas:

1 (Río Aguarico en Nueva Loja) , 2 (Río Coca en San Sebastián), 3 (Río Napo en Coca), 4 (Río Napo en Nuevo Rocafuerte), 5 (Río Jatunyacu D.J.Ilocullin), 6 (Río Pastaza en la Unión), 7 (Río Santiago en Santiago).

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 y en otras estaciones directamente en el envase desde una canoa anclada en el puerto.

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 (Ap. = +/- 0.1 μ S.cm-1)
2. pH metro WTW PH 320 (Ap. = +/- 0.01)
3. Turbidímetro AQUALITYC (Ap. = +/- 0.01 NTU)

En el caso de ausencia de reglas limnimétricas (ejemplo: Río Aguarico en Nueva Loja , 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 100 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 μ 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

☞ 10 de agosto :

En Quito :

- Preparación del material para la comisión .

☞ 13 de agosto :

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

☞ 14 de agosto :

- Viaje por tierra : Nueva Loja - Los Ribereños (Puente sobre el Río Aguarico).
- Muestreo superficial de tres verticales desde el puente (E15.01), 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 febrero, marzo, abril, mayo, junio y julio del 2001.
- Viaje por tierra : Los Ribereños - San Sebastián del Coca (Puente sobre el Río Coca).
- Muestreo superficial de tres verticales desde el puente (E15.02), con todas las mediciones “in situ” detalladas en el numeral 3.2.
- Recuperación de las muestras diarias del observador Srta. Mayuri Sancho (Coca en San Sebastián).
- Pago al observador, de los meses de abril, mayo, junio y julio del 2001.
- Viaje por tierra : San Sebastián del Coca - Coca.
- Ubicación en un hotel en Coca.

☞ 15 de agosto :

- 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.
- 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 (E15.03), 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.

☞ 16 de agosto :

- Viaje Coca – Nuevo Rocafuerte en canoa (14 horas) .

☞ 17 de agosto :

- Visita a la Capitanía de Pto. Nuevo Rocafuerte (Estación Nuevo Rocafuerte), recepción de muestras diarias y datos de limnimetría.
- Muestreo superficial desde una canoa anclada en el puerto (E15.04), 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 Nuevo Rocafuerte.

☞ 18 de agosto :

- Continuación con la medición de los parámetros de pH, turbiedad , conductividad eléctrica.
- Filtración de la totalidad de las muestras recolectadas cada 10 días

☞ 19 de agosto :

- Culminación con la medición de los parámetros de pH, turbiedad , conductividad eléctrica de muestras faltantes de las anteriores estaciones.
- Medición de Alcalinidad.

☞ 20 de agosto :

- Viaje Nuevo Rocafuerte- Coca en deslizador (5 horas).
- Buscar transporte Coca-Tena.
- Recomendaciones en la Capitanía Francisco de Orellana (Estación Napo en Coca).

☞ 21 de agosto :

- Viaje por tierra Coca – Tena (6 horas).
- Buscar transporte Tena - Serena .

☞ 22 de agosto :

- Viaje por tierra : Tena – La Serena (Puente sobre el Río Jatunyacu).
- Muestreo superficial de tres verticales desde el puente (E15.05), con todas las mediciones “in situ” detalladas en el numeral 3.2.
- Recuperación de las muestras diarias del observador Sr. Casiano Andi (Jatunyacu .D.J.Ilocullin) 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 abril, mayo, junio y julio del 2001.
- Viaje por tierra : La Serena - Tena .
- Ubicación en un hotel en Tena.

☞ 23 de agosto :

- Viaje por tierra : Tena. – Puyo - Shell (Pista de aviones).
- Contactos para poder viajar en un avión a Santiago.
- Ubicación en un hotel.

☞ 24 de agosto :

- Viaje por avión no se pudo concretar.
- Viaje por tierra Shell – Pastaza -Macas.
- En la Estación del Pastaza : Debido a las fuertes lluvias producidas en el mes de junio , el día 6 de junio el Puente Colapso razón por la cual el observador ubicado en esta estación viajó a la ciudad del Puyo, sin ninguna notificación por lo cual no se pudo recuperar las muestras . El paso se realiza a través de una tarabita provisional, hasta culminar con el nuevo puente.

☞ 25 de agosto :

- Viaje por tierra Macas- Santiago.
- Visita al Destacamento del Puerto donde funciona la estación del Río Santiago en Santiago para hablar con el Teniente Coronel Danilo Espinoza, y con el Teniente Ontanenda nuevos jefes del

Destacamento, quien colaborará con la verificación del cumplimiento del trabajo por parte del Cabo Segundo Pablo Anticuchag encargado del muestreo y lectura limnimétrica, .

- Recuperación de muestras.

☞ 26 de agosto :

- Muestreo superficial directo desde una canoa anclada en el puerto (E15.06), con todas las mediciones “in situ” detalladas en el numeral 3.2.
- Recuperación de las muestras diarias del observador Sr. Pablo Anticuchag (Santiago en Santiago) 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 significativo al observador.
- Ubicación en un hotel en Santiago.

☞ 27 de agosto :

- Viaje por tierra Santiago – Macas - Shell. (12 Horas)

☞ 28 de agosto :

- Viaje por tierra Shell- Quito. (6 Horas)

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>	<i>°C</i>		<i>uS/cm</i>	<i>NTU</i>	<i>mg/l</i>
E15.01	Aguarico	Nueva Loja	14-Ago-01	08h45	N00°02'38.4"	W76°48'29.7"	290	-10,53	23,7	7,43	95,6	63,0	105,8
E15.02	Coca	San Sebast	14-Ago-01	18h00	S00°20'20.6"	W77°00'18.5"	215	-12,40	29,7	7,22	127,6	74,0	69,1
E15.03	Napo	N.Rocafuerte	17-Ago-01	15h20	S00°55'00.7"	W75°23'46.9"	110	1,80	28,6	7,00	92,4	69,0	83,7
E15.04	Jatunyacu	D.J. Ilocullin	22-Ago-01	14h00	S01°05'14.1"	W77°55'09.2"	570	1,23	21,4	7,04	152,0	660,0	1525,7
E15.05	Santiago	Santiago	26-Ago-01	10h00	S03°03'03.6"	W78°00'47.0"	500	1,25	23,9	7,09	59,8	147,0	202,4

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

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 E15 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, Pastaza ,Santiago de la red de MES, y reunir las muestras diarias recolectadas durante los últimos tres meses.

Las estaciones Aguarico en Nueva Loja, San Sebastián del Coca, Napo en Coca , Nuevo Rocafuerte, Santiago funcionan de manera adecuada.

Se pudo detectar muestras faltantes en la estación de Jatunyacu D.J. Ilocullin,por lo que se hizo la respectiva aclaración y consienticazación de la importancia de la toma puntual de muestras y su conservación hasta la próxima visita .

El orphimedes ubicado en la estación de Nuevo Rocafuerte se encuentra en buen estado y no ha sufrido ningún daño.

No se pudo recuperar las muestras de la Estación de Pastaza debido al colapso del puente lo que hizo que el observador viajara al Puyo sin ningún rastro para poder ubicarlo.

Las reglas colocadas en la Estación de Santiago se encuentran en buen estado y no hace falta por el momento asegurarlas con las abrazaderas, pero si fuera necesario se dejo el material al observador.

El conductivímetro que existe tanto en la estación Napo en Coca como en la de Rocafuerte, se encuentran 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