

de la Cuenca
Amazónica
Hydrogéodynamique du Bassin
Amazonien

IRD - INAMHI

Hidrogeodinámica

**37^{ma} Comisión de aforos y
muestreo de agua y sedimentos
Cuenca del Río Esmeraldas**

Quito ⇒ Quindé ⇒ Quito

código E37: (01-02 Julio de 2003)



Foto 1. Río Esmeraldas

Rodrigo Pombosa, Sonia Barba.



Gustavo García
Director Ejecutivo del INAMHI

Gustavo Gomez
Director de Hidrología del INAMHI

Rodrigo Pombosa
Coordinador INAMHI del proyecto HYBAM/Ecuador

Francis Kahn
Representante del IRD en Ecuador

Jean Loup Guyot
Responsable del proyecto HYBAM, UR 069 - Toulouse

Alain Laraque
Coordinador IRD del proyecto HYBAM/Ecuador

Edición del informe

Rodrigo Pombosa
Sonia Barba

INAMHI - Quito
EPN - Quito

Publicación HYBAM
Quito
Julio de 2003

SUMARIO

- 1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN**
 - 2. PARTICIPANTES**
 - 3. ACTIVIDADES DE CAMPO**
 - 3.1. Medición de caudales
 - 3.2. Muestreo de agua y sedimentos
 - 3.3. Medición de parámetros físico-químicos “*in situ*”
 - 3.4. Filtración de muestras
 - 4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN**
 - 5. RESULTADOS**
 - 5.1. Medición de caudales
 - 5.2. Muestreo de agua y sedimentos
 - 6. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN**
 7. Conclusiones
- Léxico**
- ANEXOS**

Lista de fotos :

Foto 1: Río Esmeraldas.

Lista de figuras:

Figura 1: Estaciones de Referencia del Proyecto HYBAM-Ecuador (Cuenca del Río Esmeraldas).

Figura 2: Limnigrama diario y curva de gasto (Río Esmeraldas en D.J.Sade).

Lista de tablas:

Tabla 1: Cronograma de la comisión E37.

Tabla 2: Resultados de la medición de caudales.

Tabla 3: Características de los puntos de muestreo (Mediciones físico-químicas “*in situ*”).

Lista de anexos :

Anexo 1: Aforos con GPS/perfil batimétrico.

La localización de las estaciones de medición de caudales y de los puntos de muestreo, así como el flujograma de muestreo, tratamiento de muestras y datos DGPS, están indicados respectivamente en el fascículo “0” común a todas las comisiones (Ver Anexos).

1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN

Esta comisión tiene como objetivo el realizar aforo líquido con GPS y Ecobatímetro, para poder comparar con los registros ya obtenidos en el INAMHI.

También se continuó el estudio de los flujos sedimentarios en la cuenca del Río Esmeraldas (Figura 1), con el manejo regular de la estación de referencia de MES.

Se realizaron en 2 días de comisión, 1 aforo líquido y un aforo sólido con un muestreo sedimentario y geoquímico.

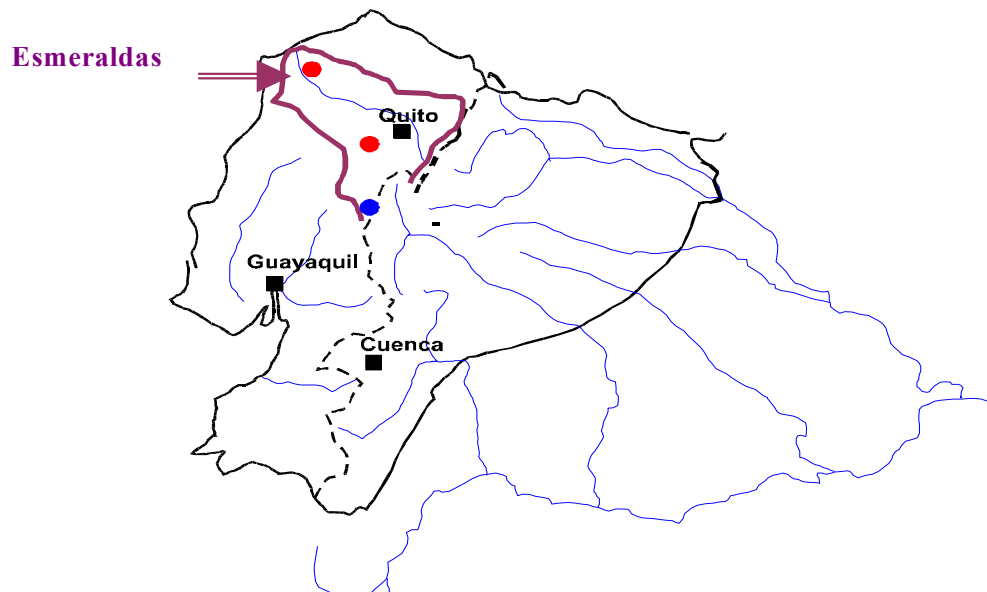


Figura 1: Estación de Referencia del Proyecto HYBAM-Ecuador (Cuenca del Río Esmeraldas).

2. PARTICIPANTES

↪ INAMHI - (Quito)	Rodrigo Pombosa
↪ EPN - (Quito)	Sonia Barba

3. ACTIVIDADES DE CAMPO

3.1 Medición de caudales

Se utilizó un Ecobatímetro y un GPS Garmin 12 XLS.

3.2 Muestreo de agua y sedimentos

Se realizó tres muestreos previos con el agua del mismo río para acondicionar los frascos antes de tomar la muestra definitiva.

Las muestras para análisis específicos del material en suspensión y material disuelto del agua fueron tomadas desde una lancha localizada al frente de la corriente; con la lancha colocada en 25, 50 y 75% de la sección de medición. En cada vertical se realizó cada vez tres muestreos puntuales: en la superficie, en el medio y en el fondo.

3.3. Medición de parámetros físico-químicos“ in situ”

La temperatura, la conductividad, el pH y la turbiedad del agua fueron medidos con los

siguientes aparatos:

1. Conductivímetro WTW LF 318 ($A_p = \pm 0.1 \mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$ a 25°C)
2. pH metro WTW PH 320 ($A_p = \pm 0.01$)
3. Turbidímetro AQUALITYC ($A_p = \pm 0.01$ NTU)

Las localizaciones (latitud, longitud) de los puntos de muestreo fueron medidos con :

4. GPS GARMIN 12XLS ($A_p = \pm 3-10$ m)
con el Sistema WGS 84

3.4. Filtración de muestras

Todas las muestras fueron filtradas en el laboratorio HYBAM al regreso a Quito, e inmediatamente conservadas en una refrigeradora.

Para la determinación del material en suspensión (MES), fue utilizada una unidad de filtración frontal con 3 unidades (Sartorius), ligada a una bomba de aire, con filtros de acetato de celulosa de $0.45\mu\text{m}$ de porosidad. El líquido filtrado esta destinado al análisis de los elementos disueltos mayores (cf. An 2 del fascículo "0").

1. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

Cuenca del Esmeraldas con una duración de 2 días.

Tabla 1: Cronograma de la comisión E32

	Ciudades	→Toachi	Esmeraldas		
Personal	Sigla	01-jul	02-jul		días
Rodrigo Pombosa	RP	++	+		2
Sonia Barba	SB	++	+		2
Número de personas		2	2		
Número de días		1	2		3

Leyenda

Trechos

Etapas terrestres (carro/bus) +

Etapas de barco +

📍 01 de Julio:

- Viaje Quito – Quinindé, viaje de canoa hasta la estación de referencia D.J. Sade sobre el río Esmeraldas.
- Muestreo de agua y sedimentos, en tres verticales y con tres puntos por vertical.
- Aforo con GPS y Ecobatímetro y monitoreo de la estación.

- Llegada a Tonsupa.

☞ 02 de Julio:

- Regreso de carro de Tonsupa hasta Quito.

Tabla 2 : Resultados de las mediciones de caudales

Cód. muestra	Río	estación	Código INAMHI	Fecha	hora	Cota m	Ancho m	Caudal (m ³ /s)	Num. Medi.	dQ %	Caudal Con GPS
E37.02	Esmeralda	DJSade	H-168	01/07//03	13h20	2,64	100	422	2	-	SI

**Tabla 3 : Características de los puntos de muestreo
(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>	<i>°C</i>		<i>uS/cm</i>	<i>NTU</i>	<i>mg/l</i>
E37.01**	Esmeraldas	D.J. Sade	01-07-03	12h20	N00°31'54.4"	W79°25'25.7"	110	2.64	422	29.2	7.67	151.6	39.0	54.0

Leyenda:

(*) = los MES son determinados en laboratorio

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

Coordenadas:

en negrita: son de los puntos de muestreo tomadas con GPS.Sistema WGS 84 (desde 01/01/03).

Altitudes: en normal : altitud INAMHI

5. RESULTADOS

5.1. Medición de caudales

La época de la comisión E37, (Julio) está caracterizada por aguas medias-bajas en la cuenca del Esmeraldas.

La localización (orillas izquierda y derecha) de las secciones de medición fueron determinadas con geoposicionamiento por satélite (GPS) y ploteadas en los mapas planimétricos del IGM en la escala 1/500 000 000 (Anexo 1, fascículo "0").

Los resultados de las comisiones del proyecto HYBAM permiten completar o realizar las curvas de gasto de las estaciones de la red de referencia de MES del proyecto HYBAM y de la red del INAMHI (fig. 2).

5.1.1. Río Esmeraldas: 01 de Julio; cota: 2,64 m.; $Q = 422 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

Buena sección de aforo.

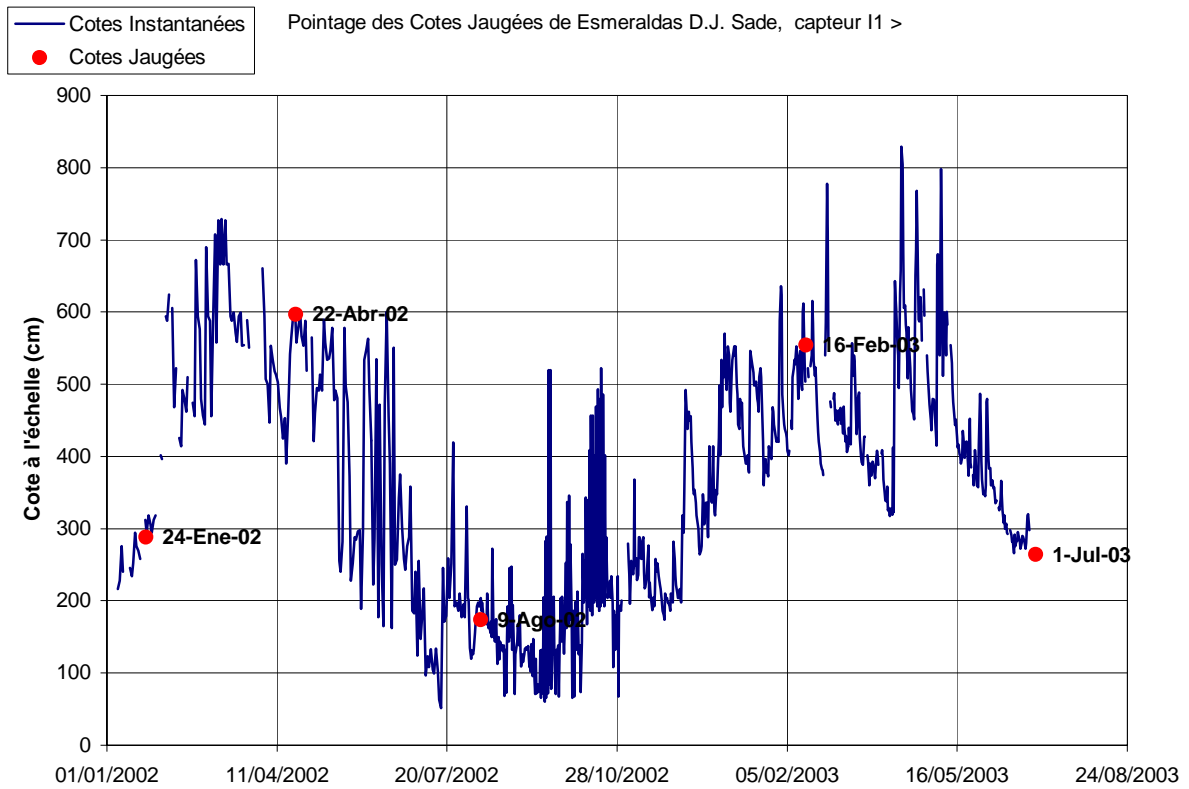
6. FINANCIAMIENTO DE LA COMISIÓN

La comisión E37 fue financiada por el IRD (Programa HYBAM), con el apoyo del material, (vehículos, aparatos) del IRD.

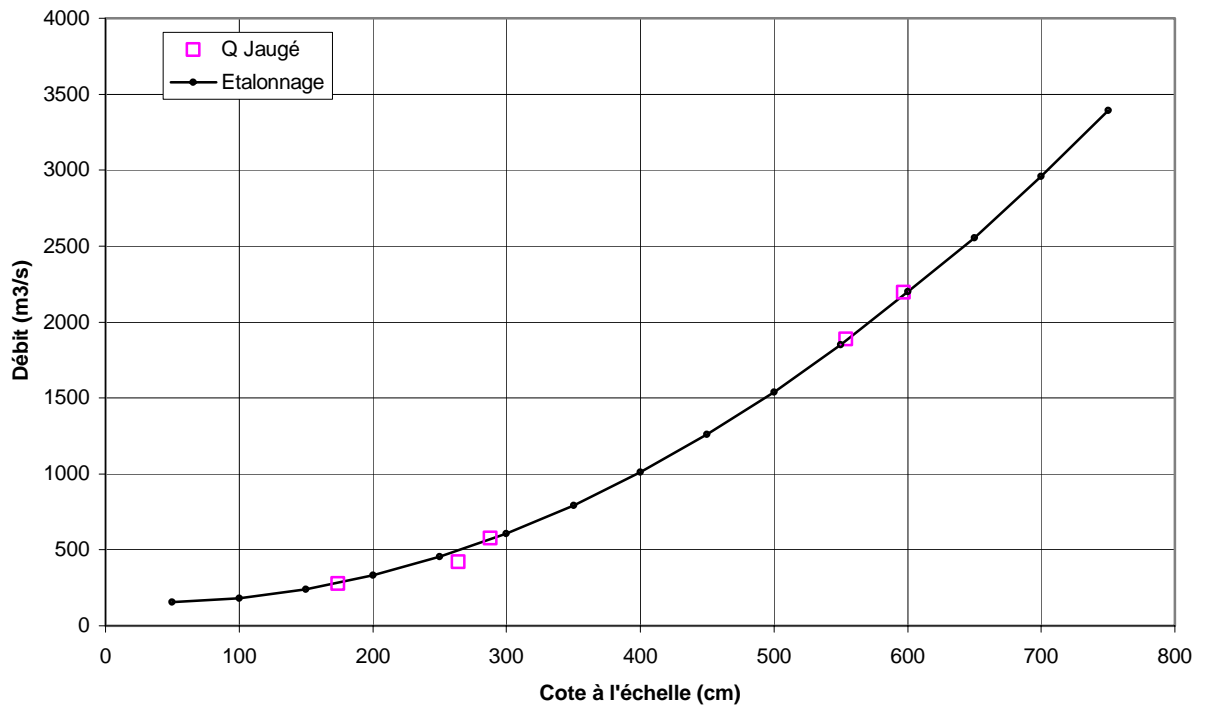
Léxico:

EPN : Escuela Politécnica Nacional.
INAMHI : Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología
MES : Material en Suspensión.

Figura 2: Limnigrama y curva de gasto.



Etalonnage de Esmeraldas D.J. Sade, capteur I1
 Validité du 01/01/02 au 30/12/9999



Anexo 1

**Gráficos de mediciones
de caudales con GPS
(perfil batimétrico)**

Esmeraldas DJ Sade- 01/07/03-13h20- cota: 2,64

