INFORME DE MISIÓN PE 57
Febrero 2009

Foto 1: Los participantes de la comisión

Walter ALFARO, Jorge Carranza, Pascal FRAIZY

SUMARIO

1. Objetivos de la comisión **p2**
2. Participantes **p2**
3. Actividades de campo **p3**

3.1 Medición de caudales p3
3.2 Muestreo de agua p3
3.3 Mediciones *in situ* p3
3.4 Filtración de las muestras p3

4. Desarrollo de la comisión **p4**
5. Resultados hidrométricos de la comisión **p8**
6. Resultados detallados por estación **p9**

6.1 Río Amazonas en Tamshiyacu p9
6.2 Río Ucayali en Jenaro Herrera p10
6.3 Río Marañón en San Regis p12
6.4 Río Tigre en Nueva York p14
6.5 Río Napo en Bellavista p16

7. Aforos sólidos **p17**
8. Conclusiones **p17**

****

Lista de fotos:

Foto 1: Los participantes de la comisión
Foto 2: nuevo bote del SENAMHI
Foto 3: Escala provisional en Tamshiyacu
Foto 4: Lagunas en el Parque Pacaya-Samiria

Lista de figuras:

Figura 1: Curva de calibración en Tamshiyacu p10
Figura 2: Curva de calibración en Requena p11
Figura 3: Curva de calibración en San Regis p13
Figura 4: Curva de calibración en Nueva York p15
Figura 5: Curva de corrección p15
Figura 6: Curva de calibración en Bellavista p16

Lista de tabla:

Tabla 1: Muestras de sedimentos de fundo en Tamshiyacu p6
Tabla 2: Muestras de sedimentos de fundo en San Regis p6
Tabla 3: Resumen de los aforos líquidos p8
Tabla 4: Resultados detallados en Tamshiyacu p9
Tabla 5: Resultados de los aforos en Jenaro Herrera p11
Tabla 6: Resultados de los aforos en San Regis p18
Tabla 7: Resultados de los aforos en Nueva York p18
Tabla 8: Resultados de los aforos en Bellavista p16
Tabla 9: Características de los puntos de muestreo (aforos sólidos) p17

1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN:

Los objetivos de la comisión eran tres:

- Realizar aforos líquidos y sólidos de control en las estaciones, recoger los datos y las muestras de los observadores, y pagar sus sueldos.

- Capacitar a los Ing. Jorge CARRANZA y Walter ALFARO del SENAMHI para que pueden seguir realizando aforos líquidos y sólidos con ADCP RDI como con la ADCP Flowquest 600 comprado por el SENAMHI.

- Hacer un reconocimiento de los sitios adecuados para realizar una próxima comisión de sismografía y muestreo de sedimentos en algunas lagunas conectadas al Río Marañón.

2. PARTICIPANTES:

- Pascal FRAIZY (IRD Lima)
- Jorge CARRANZA (SENAMHI Lima)
- Walter ALFARO (SENAMHI Iquitos)

3. ACTIVIDADES DE CAMPO

3.1. Medición de caudales

Se utilizó un ADCP (RDI – Río Grande) de 600 kHz con soporte de aluminio.
Acoplan en adelante sistemáticamente el ADCP a un GPS GARMIN 35 subido directamente en el soporte del ADCP o lo más cerca posible de ésta.
Este acoplamiento requiere a un ajuste más preciso posible del compás del ADCP que efectuamos según el método indicado por RDI cuando las condiciones hidráulicas lo permiten o en tierra puesto que utilizamos una chalupa y un apoyo en aluminio. El ajuste se da por aceptable cuando el error total calculado por el programa informático BBTalk de RDI es inferior a 0.1º.
La determinación in situ de la desviación magnética se hace gracias al programa informático DECLIMAG.

3.2. Muestreo de agua

Se realizó tres muestreos previos con el agua del mismo río para condicionar los frascos antes de tomar la muestra definitiva.
Las muestras para análisis específicos del material en suspensión y del material disuelto del agua fueron tomadas desde la lancha localizada al frente del la corriente y colocada en 25%, 50% y 75% de la sección de medición. En cada cada vertical se realizó entre dos y cuatro muestreos puntuales.
Se realizó igualmente una muestra de superficie en el lugar habitual de muestreo del observador.

3.3. Mediciones in situ

La temperatura, la conductividad y el pHdel agua fueron medidos con los siguientes aparatos:

- Conductimetro WTW LF 330 (Ap = +/- 0.1µS/cm)
- pH metro WTW PH 318 (Ap = +/- 0.01)

Las localizaciones (latitud, longitud) de las orillas y de los puntos de muestreo fueron medidas con un GPS GARMIN 12XLS (Ap = +/- 3-10 m) con el sistema WGS84.

3.4. Filtración de las muestras

Las muestras tomadas son filtradas en laboratorio del UNALM al regreso a Lima, e inmediatamente secadas y pesadas.

Para la determinación de la materia en suspensión (MES), se usa una unidad de filtración frontal con 3 unidades (Sartorius), ligada a una bomba de aire, con filtros de acetato de celulosa de 0.45µm de porosidad. El líquido filtrado está destinado al análisis de los elementos disueltos mayores.

4. DESARROLLO DE LA COMISIÓN

La misión se desarrolló del 11/02/2009 hasta el 20/02/2009

Miércoles 11:
Salida de Lima a las 9:30 por STAR PERÚ para Pascal y Jorge.
Llegada en Iquitos a las 12:10 donde nos esperan nuestro piloto Michel y Walter con un vehiculo del SENAMHI.
Instalación en el hotel
De la tarde cita con el Ing. Marco PAREDES al nuevo local del SENAMHI (Avenida Ejercito, #1864) donde recogemos el ADCP Flowquest, una batería, el software del ADCP y un GPS portátil GARMIN.
Visita al puerto para ver el nuevo bote del SENAMHI:

Foto 2: nuevo bote del SENAMHI

Visita a la sede de la DHN donde encontramos el Ing. Jorge PAREDES
Compra de tres baterías
Cita con el propietario de la chalupa que vamos a utilizar (230 Soles/día, dejamos 1400 Soles de adelante).

Jueves 12:
Lluvia toda la noche y una buena parte del día.
Jorge y Michel se encargan de seguir con las compras.
Fabricación de un soporte en aluminio para el ADCP Flowquest.
Visita en la sede del INRENA (Calle Pebas #339) para obtener la autorización de entrada en el Parque Pacaya-Samiria.

Viernes 13:
Instalación del soporte sobre el bote y compra de la gasolina.
Verificación del computador del SENAMHI y instalación de los software necesarios.
Salida para Tamshiyacu a las 11:00.
Llegando a Tamshiyacu constatamos la destrucción de las reglas por un derrumbe del barranco que ocurrió el día antes. El observador ha re-ubicado una regla provisional a unos 200 metros aguas arriba.
Fuertes lluvias al final de la tarde nos impidió empezar con los aforos, entonces nos dedicamos a comprar y preparar el material para instalar tres reglas más.

Foto 3: Escala provisional en Tamshiyacu

Sábado 14:
6 aforos del Río Amazonas con ADCP y GPS y capacitación de los participantes del SENAMHI al manejo del ADCP RDI Río Grande 600 kHz.
He=623 cm a las 7:00.
Calibración del compás <0.1º. Declinación magnética= -5.1113º.

Domingo 15:
He=628 cm a las 7:00. Calibración del compás <0.1º
Declinación magnética= -5.1116º (para Lat. S 4.0027º y Long. W73.1619º)
Seguimos con la capacitación con 8 mediciones de caudal líquido y uno aforo sólido, todos realizados en común.

Tomamos en tres verticales muestras de sedimentos de fundo: **PE57-S1, PE57-S2 y PE57-S3** (ver tabla 1 a continuación).**Muestra de calibración PE57-01**:
Conductividad=174.3 µS/cm, Temperatura=27.1ºC
Latitud: -4.00512º; longitud: -73.16491º

código muestra	Distancia OI (m)	Profundidad (m)	Ens.#	Latitud (º)	Longitud (º)
PE57-S1	250	14.6	625		
PE57-S2	500	20	1647	-4.00544	-73.16534
PE57-S3	800	31.5	3140	-4.00418	-73.16290

Tabla1: Muestras de sedimentos de fundo en Tamshiyacu

En la tarde, Jorge y Walter solo efectúan tres mediciones de lo cuales un aforo sólido (ocurrió una pana de batería durante el aforo sólido así que no hubo un archivo ADCP registrado para este aforo).

Lunes 16:
Salida para Genaro Herrera a las 07:00.
El observador de Genaro Herrera no parece leer las reglas con mucho cuidad porque encontramos con Walter muchos errores en su registro de lecturas y las reglas están en un pésimo estado tal que no se puede leer el nivel sin duda.

Calibración del compás.
10 aforos líquidos y dos aforos sólidos con He=1226 cm (cota dudosa).
Tratamos de muestrear el sedimento de fundo pero no encontramos nada si no un poco de arcilla.
A las 17:00 salida para San Regis.

Martes 17:
Calibración del compás (<0.1º) y aforo del Río Marañón. He=1108 cm a las 11:35.

14 mediciones con ADCP y GPS de las cuales 2 aforos sólidos.

código muestra	Distancia OI (m)	Profundidad (m)	Ens.#	Latitud (º)	Longitud (º)
PE57-S5			5050		
PE57-S6		17	6135		

Tabla2: Muestras de sedimentos de fundo en San Regis

Recolección de los datos de nivel y de las muestras completas, entregado frascos y pagado el observador.

Al final de la tarde nos vamos hasta la entrada del Parque Pacaya-Samiria a la boca del río Samiria donde pernoctamos en la casa forestal nº1 del INRENA.

Miércoles 18:
Durante que Jorge y Walter tratan hacer funcionar el ADCP Flowquest sobre el río Samiria, me voy con un guardia del Parque visitar a dos lagunas susceptibles de ser interesantes para el muestreo proyectado (nº 1 y nº 4 en foto 3 a continuación).
No se ha podido entrar en las lagunas marcadas 2 y 3 que no tienen acceso desde el río Samiria en esta temporada.
La laguna nº 4 tiene una profundidad adecuada de 5 a 6 metros en promedio mientras que la laguna nº 1 esta mucho más profunda salgo en una pequeña parte cerca de su entrada en el río Samiria.

Foto 4: Lagunas en el Parque Pacaya-Samiria

Jueves 19:
Salida para la estación de Nueva York sobre el Río Tigre a las 7:00.
Recolección de los datos de niveles y de 28 muestras de agua correspondiendo a 9 meses de muestreo (desde el 11/05/2008 hasta el 11/02/09), entregado frascos y pagado los sueldos de las observadoras Flor García y señora FERNANDEZ.

Calibración del compás (<0.1º). Declinación magnética = -4.1996º.
He=783 cm a 10:20.
Diez aforos líquidos y un aforo sólido.

Viaje de regreso en Tamshiyacu.

Viernes 20:
He=646 cm a las 7:00. Calibración del compás y realización de 7 aforos líquidos y uno aforo sólido.
Recolección de los datos de nivel y de las muestras completas, entregado frascos y pagado la observadora.
Salida para Iquitos. Cambio de fecha de nuestros pasajes de retorno.

Sábado 21:
Viaje Iquitos-Bellavista. Jorge y Walter se quedan en desembarcadero para tratar hacer funcionar el ADCP Flowquest. Pascal y Michel van a Bellavista aforar.

Alquiler de un peke peke.
El observador estaba ausente a nuestra llegada, pero hemos podido recoger las muestras (completas del 11/04/08 hasta el 21/02/09 sea 32 muestras) y las lecturas de reglas.
He=734 cm a las 11:00. Siete aforos líquidos y uno sólido en modo “bottom track” porque olvidemos el cable del computador en Iquitos.
Inmediatamente antes de partir, un bote taxista dando marcha atrás daño gravemente el ADCP Flowquest instalado al lado de nuestra chalupa y sin parar se fue.
Regresamos a Iquitos. Jorge y Walter contactan el SENAMHI y se coordinan con Marco Paredes para denunciar le bote taxista a las autoridades del puerto.
Preparación de la carga y pagado del alquiler del bote.

Domingo 22:
Viaje Iquitos-Lima

5. RESULTADOS HIDROMÉTRICOS DE LA COMISIÓN

En total, se hicieron 6 aforos líquidos y 9 aforos sólidos en la zona de Iquitos, como aparece en la tabla a continuación:

Estación	Río	Fecha/Hora	H (cm)	Q (m3/s)
Tamshiyacu	Amazonas	14/02/2009 17:30	624	41246
		15/02/2009 10 :00	628	40850
		20/02/2009 10 :00	646	41870
Jenaro Herrera	Ucayali	16/02/2009 15:20	988*	16340
San Regis	Marañón	17/02/2009 12:00	1108	24070
Nueva York	Tigre	19/02/2009 12:00	783	3340
Bellavista	Napo	21/02/2009 11:40	734	9595

Tabla 3: Resumen de los aforos líquidos

(*): Cota de la escala de Requena

Se puede ver que los resultados del 15/02 en Tamshiyacu esta muy cerca de la suma de los caudales obtenidos el 16 y el 17 de febrero en Jenaro Herrera y en San Regis (40850 y 40410 m3/s respectivamente). La diferencia positiva entre los dos puede ser explicada con los aportes como los de los ríos Tamshiyacu y Tamayo.
En contraste, no podemos todavía muy bien explicar el valor demasiado elevado del aforo del 14/02.

6. RESULTADOS DETALLADOS POR ESTACIÓN

6.1. Río Amazonas en Tamshiyacu

- Sitio de los aforos : sección de las antiguas reglas

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-4.00343	-73.16152
Punto orilla izquierda	-4.009	-73.16838

- Resultados de los aforos líquidos:

Fecha/Hora	Archivo	Ref	Cota	Q GGA	Area GGA	Vel Fondo	VMS	Perimetro	Ancho	Prof Maxi
			cm	m3/s	m2	m/s	m/s	m	m	m
14/02/2009 17:21	tamish000t	GGA		41024	19983	0.42	2.26	1006	989	32.0
14/02/2009 17:30	tamish001t	GGA		41010	19987	0.4	2.23	999	982	31.5
14/02/2009 17:37	tamish002t	GGA		41257	20349	0.38	2.21	1011	989	32.4
14/02/2009 17:44	tamish003t	GGA		40868	19742	0.4	2.26	1006	984	31.4
14/02/2009 17:51	tamish004t	GGA		41558	20734	0.39	2.21	1003	987	32.1
14/02/2009 18:00	tamish005t	GGA		41757	19778	0.4	2.29	1008	990	31.3
PROMEDIO			**624**	**41246**	**20095**	**0.40**	**2.24**	**1006**	**987**	**31.8**
15/02/2009 08:48	tamish006t	GGA		40650	20379	0.36	2.2	1004	988	31.9
15/02/2009 08:56	tamish007t	GGA		41041	20695	0.33	2.16	1014	994	31.9
15/02/2009 09:05	tamish008t	GGA		40873	20367	0.36	2.2	1013	991	32.0
15/02/2009 09:12	tamish009t	GGA		40914	20336	0.38	2.19	1013	989	32.1
15/02/2009 09:21	tamish010t	GGA		40768	20189	0.36	2.23	1001	986	32.0
15/02/2009 11:24	tamish014t	GGA		40875	20161	0.39	2.22	1010	988	32.1
15/02/2009 14:26	tamish016t	GGA		40763	20367	0.35	2.18	1009	992	32.3
15/02/2009 15:37	tamish018t	GGA		40893	20415	0.35	2.18	1027	992	32.5
PROMEDIO			**628**	**40847**	**20364**	**0.36**	**2.20**	**1011**	**990**	**32.1**
20/02/2009 08:56	Tamshi000t	GGA		41417	20928	0.27	2.14	1027	999	32.2
20/02/2009 09:03	Tamshi001t	GGA		42002	20816	0.34	2.18	1033	1000	31.6
20/02/2009 09:11	Tamshi002t	GGA		42423	21022	0.34	2.17	1021	1001	32.2
20/02/2009 09:18	Tamshi003t	GGA		41860	20615	0.35	2.19	1044	1002	31.9
20/02/2009 09:25	Tamshi004t	GGA		41991	20865	0.34	2.17	1023	1003	32.2
20/02/2009 09:32	Tamshi005t	GGA		41300	21058	0.29	2.13	1021	1003	31.4
20/02/2009 09:41	Tamshi006t	GGA		42092	20833	0.36	2.17	1010	996	32.1
PROMEDIO			**646**	**41869**	**20877**	**0.33**	**2.16**	**1026**	**1000**	**31.9**

Tabla 4: Resultados detallados en Tamshiyacu

Poniendo los aforos realizados sobre la curva de descarga de la estación, podemos hacer las observaciones siguientes:
Las mediciones realizadas están bien posicionadas sobre la curva aunque el aforo del 14/02 sea demasiado fuerte si consideramos que su cota esta inferior a la del día siguiente pero que el caudal se queda bastante superior.

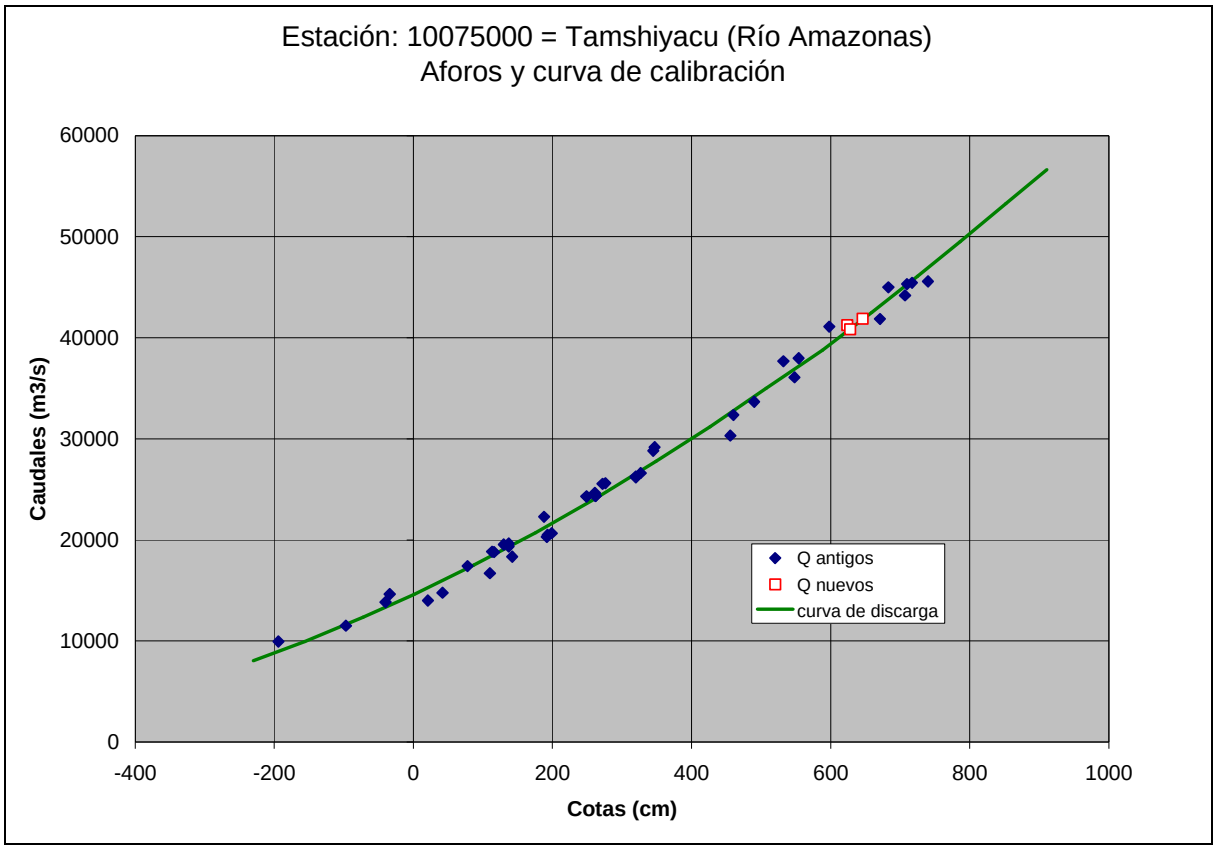

Figura 1: Curva de calibración en Tamshiyacu

6.2. Río Ucayali en Jenaro Herrera

- Sitio de los aforos:

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-4.89029	-73.67401
Punto orilla izquierda	-4.89254	-73.67783

Hemos decidido transferir los resultados de las mediciones de caudal en Requena, considerando que no hay aportes importantes entre las dos estaciones y que las lecturas de nivel en Requena son más confiables y permiten tener una crónica más larga. Por esta razón, el aforo realizado aparece sobre la curva de calibración de Requena a continuación en la figura.

- Resultados de las medidas de caudal:

Fecha/Hora	Archivo	Ref	Cota	Q GGA	Área GGA	Vel Fondo	VMS	Perímetro	Ancho	Prof. Maxi
			cm	m3/s	m2	m/s	m/s	m	m	m
16/02/2009 14:16	Genaro000t	GGA		16284	10008	0.18	1.65	528	508	30.6
16/02/2009 14:20	Genaro001t	GGA		16284	10004	0.09	1.69	524	507	29.7
16/02/2009 14:24	Genaro002t	GGA		16476	10109	0.15	1.68	524	507	30.6
16/02/2009 14:28	Genaro003t	GGA		16566	9862	0.13	1.74	517	505	29.3
16/02/2009 14:32	Genaro004t	GGA		15938	10064	0.19	1.63	535	513	30.6
16/02/2009 14:36	Genaro005t	GGA		16545	9924	0.12	1.72	526	514	29.3
16/02/2009 14:39	Genaro006t	GGA		16151	10033	0.18	1.66	533	515	30.6
16/02/2009 14:43	Genaro007t	GGA		16458	9906	0.11	1.72	527	515	29.4
PROMEDIO			**988**	**16338**	**9989**	**0.14**	**1.69**	**527**	**510**	**30**

Tabla 5: Resultados de los aforos en Jenaro Herrera

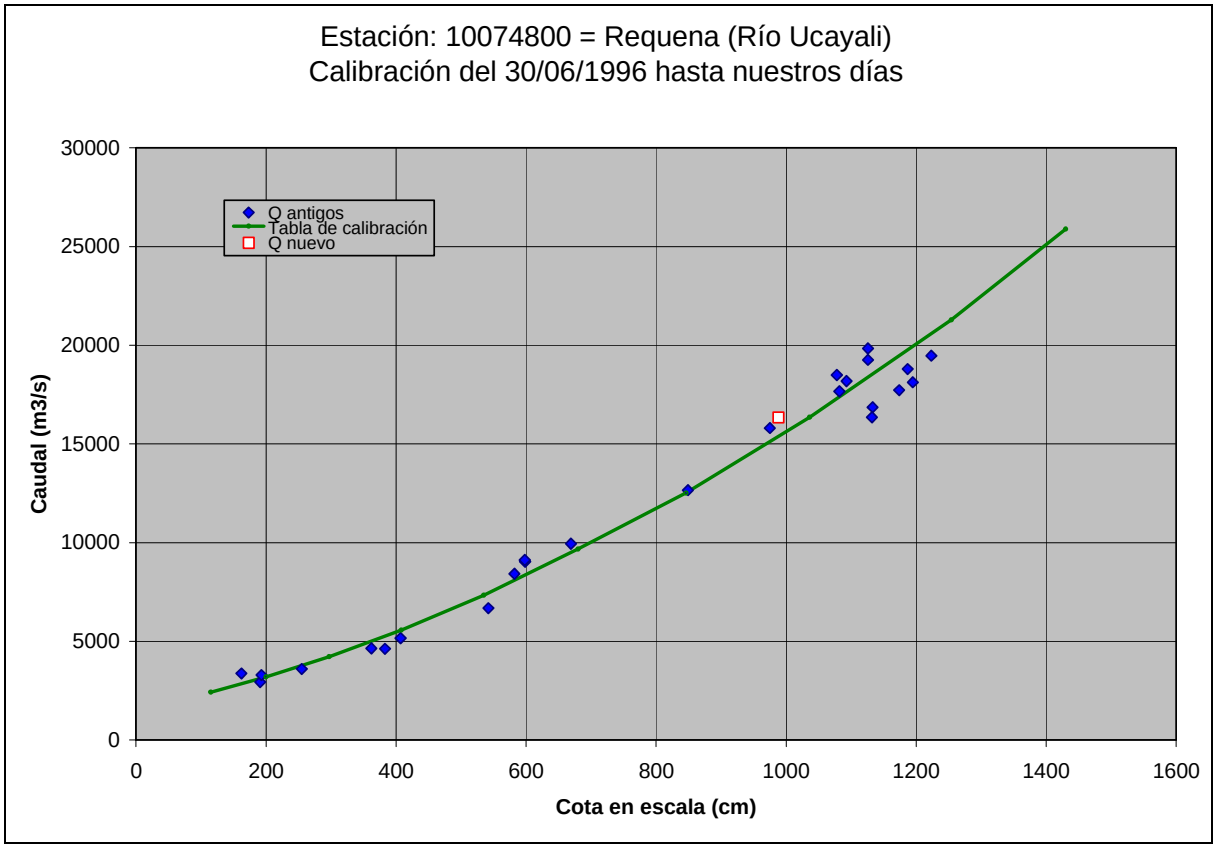

Figura 2: Curva de calibración en Requena

6-3. Río Marañón en San Regis

- Sitio de los aforos:

Aforo	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-4.51845	-73.91061
Punto orilla izquierda	-4.51338	-73.90680

- Resultados de las mediciones de caudales:

Fecha/Hora	Archivo	Ref	Cota	Q GGA	Area GGA	Vel Fondo	VMS	Perimetro	Ancho	Prof Maxi
			cm	m3/s	m2	m/s	m/s	m	m	m
17/02/2009 11:31	Regis000t	GGA		24280	12254	0.33	2.21	737	721	21.2
17/02/2009 11:37	Regis001t	GGA		24205	12328	0.27	2.2	728	714	20.7
17/02/2009 11:44	Regis002t	GGA		24050	12592	0.25	2.13	731	717	22.6
17/02/2009 11:53	Regis003t	GGA		24306	12332	0.30	2.2	724	713	20.8
17/02/2009 11:59	Regis004t	GGA		23907	12521	0.26	2.12	727	715	21.4
17/02/2009 12:05	Regis005t	GGA		24079	12365	0.25	2.18	724	713	21.9
17/02/2009 12:13	Regis006t	GGA		24153	12386	0.29	2.17	725	715	21.3
17/02/2009 12:19	Regis007t	GGA		24205	12392	0.26	2.2	723	711	21.8
17/02/2009 12:24	Regis008t	GGA		23942	12675	0.24	2.11	725	712	23.2
17/02/2009 12:30	Regis009t	GGA		23896	12524	0.25	2.15	727	711	23.3
17/02/2009 12:36	Regis010t	GGA		23753	12628	0.24	2.09	726	713	22.8
PROMEDIO			**1108**	**24070**	**12454**	**0.27**	**2.16**	**727**	**714**	**21.9**

Tabla 6: Resultados de los aforos en San Regis

La medición de la presente comisión en San Regis es la más alta realizada al nivel de los caudales hasta ahora, aunque tenemos dos aforos realizados con cotas mas alta. Al contrario de las otras comisiones, esta medición coincide con la curva de descarga trazada.
Este resultado confirma que el funcionamiento de la estación de San Regis presenta un comportamiento complejo que debe ser examinado muy cuidadosamente.

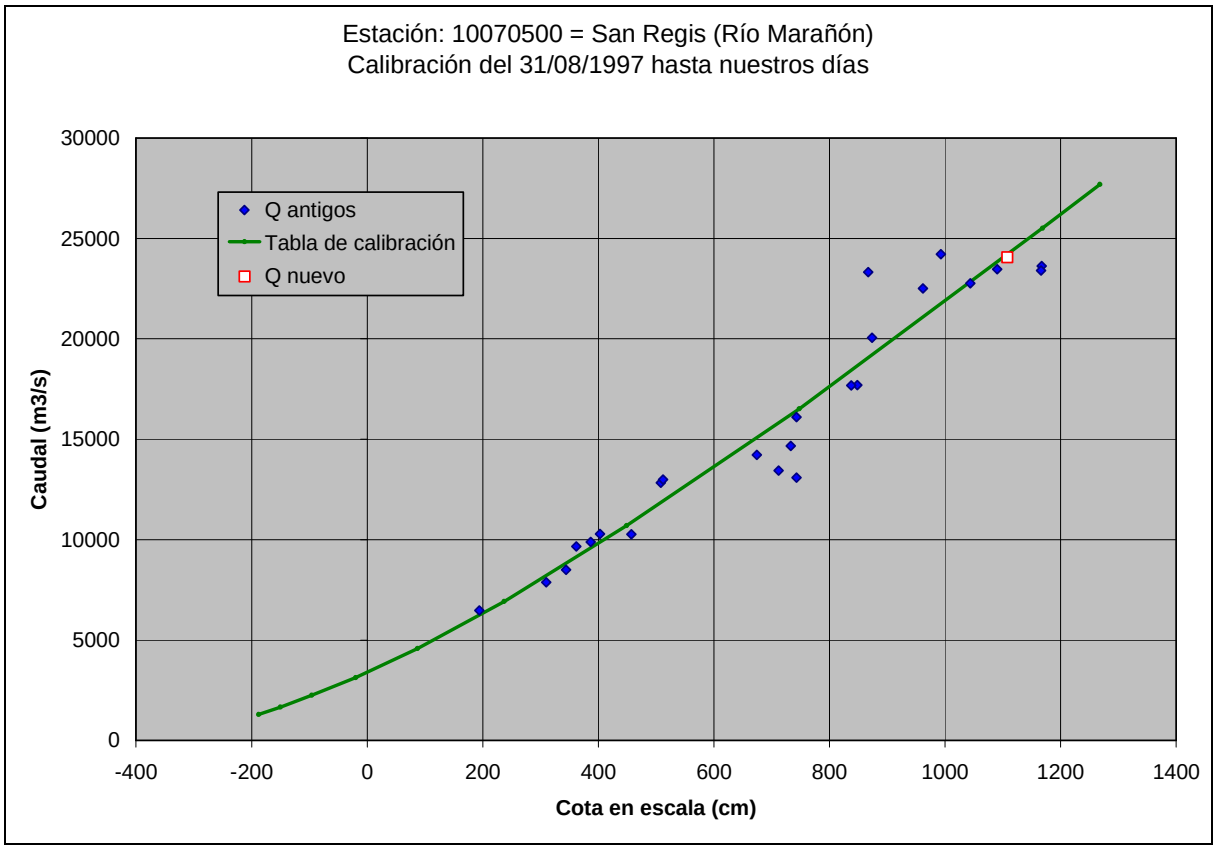

Figura 3: Curva de calibración en San Regis

6-4. Río Tigre en Nueva York

Sitio de los aforos: La orilla derecha estaba sumergida.

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-4.31997	-74.29761
Punto orilla izquierda	-4.31942	-74.29598

- Resultados de las mediciones de caudal:

Fecha/Hora	Archivo	Ref	Cota	Q GGA	Area GGA	Vel Fondo	VMS	Perimetro	Ancho	Prof Maxi
			cm	m3/s	m2	m/s	m/s	m	m	m
19/02/2009 11:16	Ny000t	GGA		3295.3	2693	0.01	1.24	220	210	16.4
19/02/2009 11:18	Ny001t	GGA		3351.8	2704	0.03	1.25	219	211	16.4
19/02/2009 11:20	Ny002t	GGA		3276.3	2669	0.07	1.24	217	209	16.6
19/02/2009 11:23	Ny003t	GGA		3409.2	2729	-0.02	1.26	224	218	16.5
19/02/2009 11:26	Ny004t	GGA		3334.3	2721	0.04	1.24	223	215	16.4
19/02/2009 11:28	Ny005t	GGA		3381.2	2727	0.01	1.25	219	216	16.5
19/02/2009 11:31	Ny006t	GGA		3325.7	2719	0.04	1.23	226	217	16.4
19/02/2009 11:33	Ny007t	GGA		3374.4	2721	0.02	1.24	227	218	16.4
19/02/2009 11:36	Ny008t	GGA		3324.2	2723	0.03	1.24	223	214	16.4
19/02/2009 11:38	Ny009t	GGA		3342	2698	0.04	1.25	222	214	16.4
19/02/2009 12:35	Ny011t	GGA		3324.7	2687	0.00	1.26	221	212	16.3
PROMEDIO			**783**	**3340**	**2708**	**0.02**	**1.25**	**222**	**214**	**16.4**

Tabla 7: Resultados de los aforos en Nueva York

.
La dispersión fuerte de los puntos medidos en Nueva York nos indica con mucha probabilidad que la estación de Nueva York está bajo la influencia del remanso del río Marañón. Si queremos calcular caudales en Nueva York, debemos encontrar una función de corrección de la curva de descarga en función del desnivel con San Regis.

En la estación de Nueva York, el método del desnivel normal implementado en Hydraccess funciona bastante bien, como se puede ver en la figura 6 a continuación. Se traza una curva alta que es la curva de descarga cuando la diferencia de nivel alcanza o sobrepasa 400 cm, y se hacen correcciones a los aforos cuando el desnivel es inferior a 400 cm. Podemos ver que después de hacer las correcciones, los aforos corregidos se ajustan casi todos a ésta curva alta. El único aforo que no se ajusta bien con el método es el aforo en fecha del 14/05/2007 13:15, H = 726 cm, Q = 2779 m3/s. Puede ser que para éste aforo, la cota en Nueva York o en San Regis sea equivocada.

La función de corrección que proporciona un coeficiente en función del desnivel observado al momento del aforo dividido por el desnivel normal (= 400) se presenta en la figura 7.

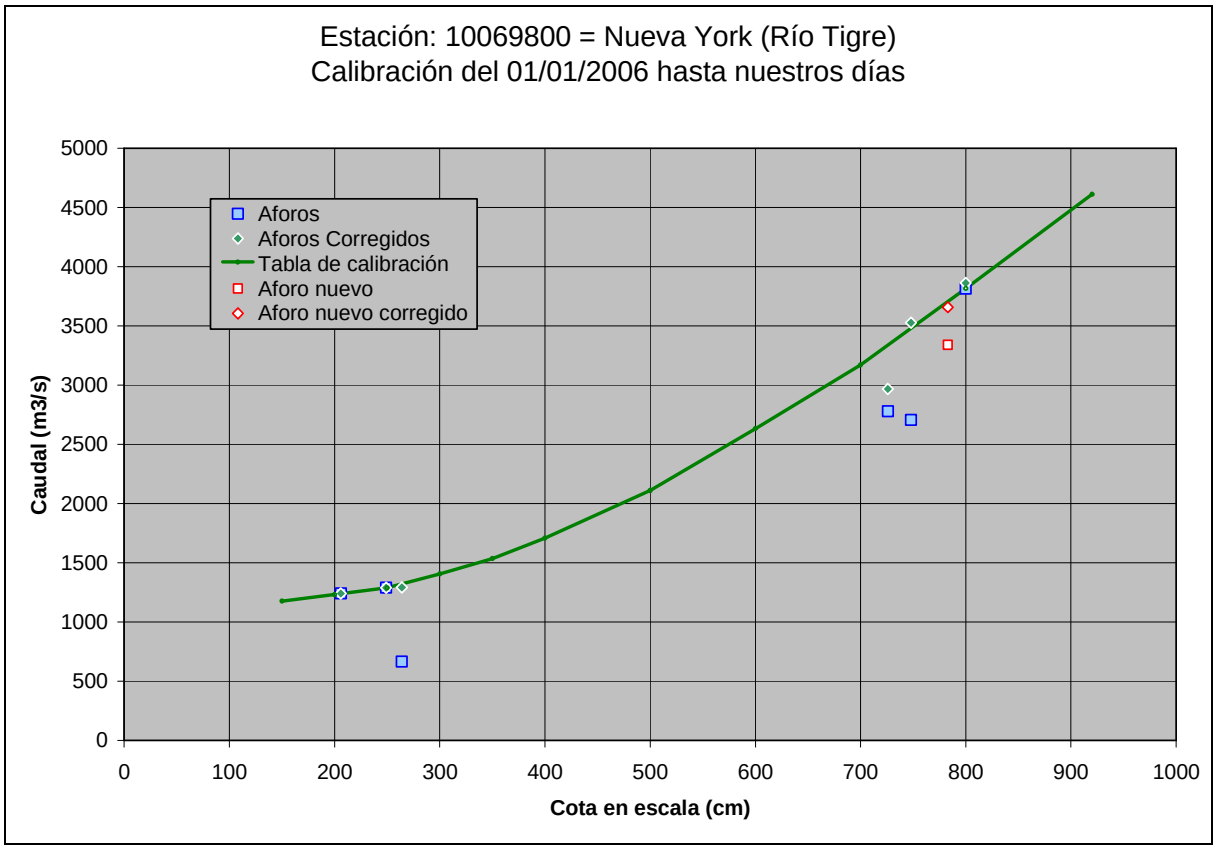

Figura 4: Curva de calibración en Nueva York

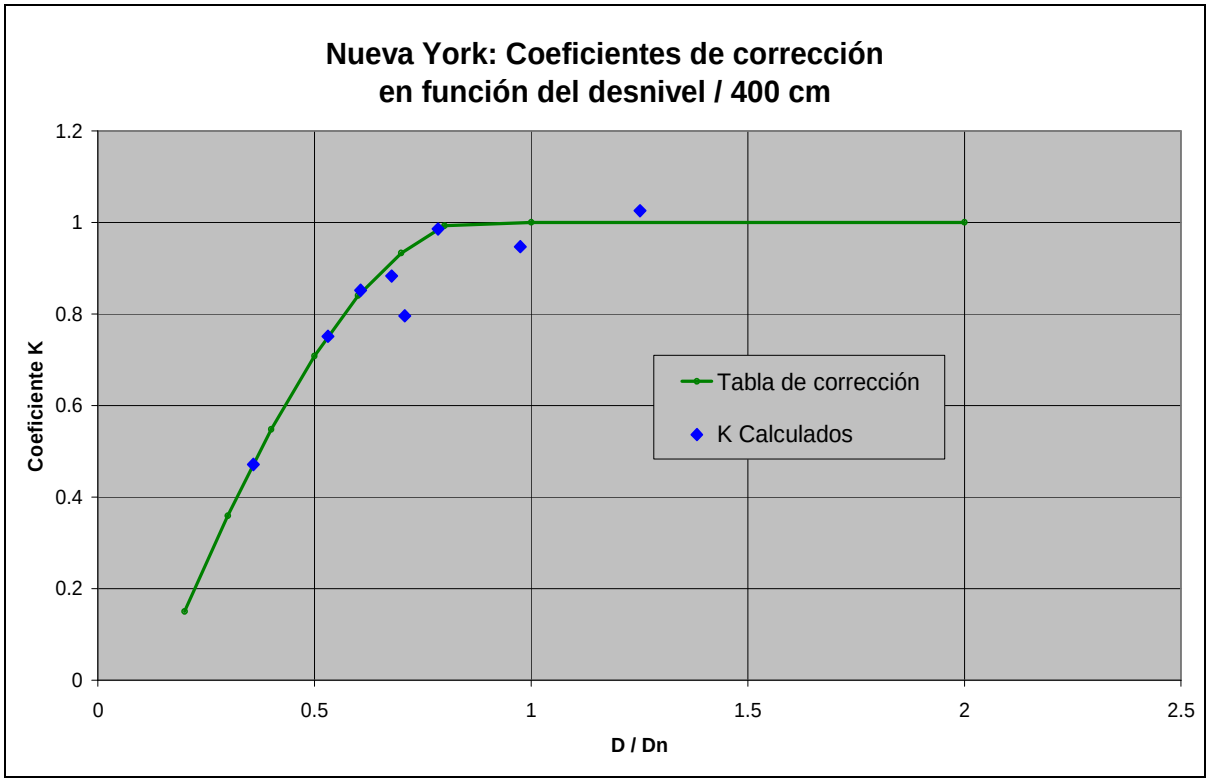

Figura 5: Curva de corrección

6-5. Río Napo en Bellavista

- Sitio de los aforos:

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-3.48202	-73.07345
Punto orilla izquierda	-3.47337	-73.07615

- Resultados :

Fecha/Hora	Archivo	Ref	Cota	Q BT Aj.	Area BT	Vel Fondo	VMS	Perimetro	Ancho	Prof Maxi
			cm	m3/s	m2	m/s	m/s	m	m	m
21/02/2009 11:18	Bella000t	BT		9387	6576	0.15	1.57	536	524	15.4
21/02/2009 11:27	Bella001t	BT		9690	5969	0.15	1.65	540	526	15.2
21/02/2009 11:36	Bella002t	BT		9647	6168	0.15	1.59	534	520	15.4
21/02/2009 11:42	Bella003t	BT		9657	6019	0.15	1.62	543	530	16.1
21/02/2009 11:49	Bella004t	BT		9575	6003	0.14	1.59	534	523	15.3
21/02/2009 11:56	Bella005t	BT		9572	6137	0.14	1.57	543	532	16.1
21/02/2009 12:02	Bella006t	BT		9635	6311	0.14	1.58	542	527	15.1
PROMEDIO				**9594.7**	**6169**	**0.15**	**1.6**	**539**	**526**	**15.5**

Tabla 8: Resultados de los aforos en Bellavista

El aforo realizado está bien posicionado sobre la curva, una vez que el caudal sea ajustado con Hydromesad para tomar en cuenta el fundo móvil puesto que está medición fue efectuada sin GPS.

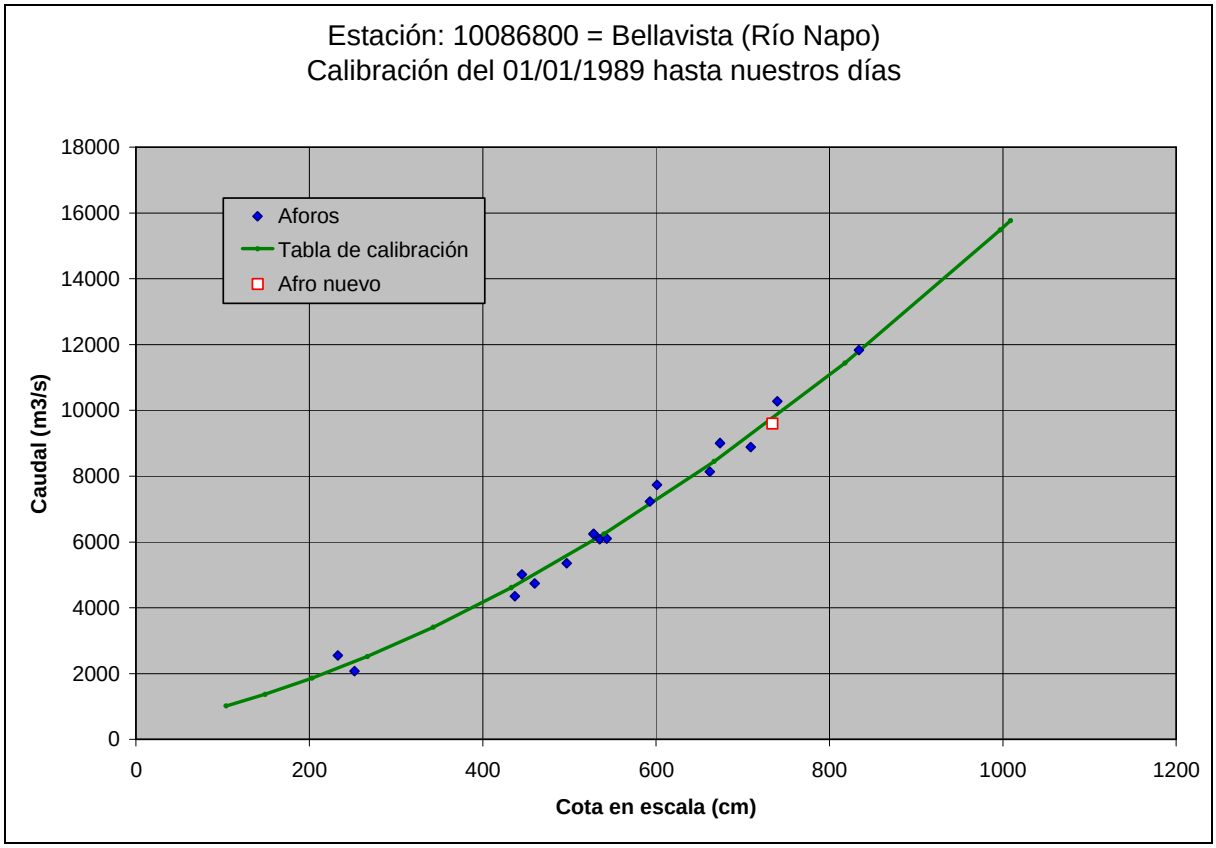

Figura 6: Curva de calibración en Bellavista

7. AFOROS SOLIDOS :

Tabla 9: Características de los puntos de muestreo (aforos sólidos)

Estación	TamshiyacuA	TamshiyacuB	TamshiyacuC	Jenaro H.A	Jenaro H.B
Río	Amazonas	Amazonas	Amazonas	Ucayali	Ucayali
Fecha	15/02/09	15/02/09	20/02/09	16/02/09	16/02/09
Latitud S	-4.00627	-4.00627	-4.00521	-4.89101	-4.89067
Longitud W	-73.16493	-73.16401	-73.16464	-73.67561	-73.67582
Cota (cm)	628	628	646	988 (Req)	988 (Req)
Caudal (m3/s)	41250	41250	41870	16340	16340
Temperatura (ºC)	26.8	27.2	26.3	28.2	27.5
Conductiv. (µS/cm)	174.3	173.9	179.8	204	205
Nº ensamble	6860	1922	1402	1296	6310
Archivo	Tamshi013r	Tamshi018r	Tamshi007r	Genaro008r	Genaro010r

Estación	San Regis A	San Regis B	N.York	Bellavista
Río	Marañón	Marañón	Tigre	Napo
Fecha	17/02/09	17/02/09	19/02/09	21/02/09
Latitud S	-4.51670	-4.51665	-4.31956	-3.48056
Longitud W	-73.90768	-73.90868	-74.29692	-73.07481
Cota (cm)	1108	1108	784	734
Caudal (m3/s)	24070	24070	3340	9595
Temperatura (ºC)	26.2	25.9	25.8	-
Conductiv. (µS/cm)	144.1	155.5	18.3	-
Nº ensamble	1505	2249	1462	11135
Archivo	Regis010r	Regis011r	NY009r	Bella007r

8. CONCLUSIONES :

La comisión de febrero del 2009 en la zona de Iquitos ha logrado conseguir sus objetivos principales, con mediciones de caudal en un contexto de crecida fuerte, y la capacitación de Jorge y Walter al uso del ADCP fue un éxito pues han conseguido realizar solo la mayor parte de los aforos.