



## INFORME DE MISIÓN PE 36 Febrero 2007



*Foto 1: Caminata en Soloco*

**James APAÉSTEGUI, Héctor BAZAN, Raúl ESPINOZA, Olivier FABRE, Pascal FRAIZY,  
Jean Loup GUYOT**

## SUMARIO

<b>1.</b>	<b>Objetivos de la comisión</b>	<b>p2</b>
<b>2.</b>	<b>Participantes</b>	<b>p3</b>
<b>3.</b>	<b>Actividades de campo</b>	<b>p3</b>
	3.1 Medición de caudales	p3
	3.2 Muestreo de agua	p3
	3.3 Mediciones <i>in situ</i>	p3
	3.4 Filtración de las muestras	p3
<b>4.</b>	<b>Desarrollo de la comisión</b>	<b>p4</b>
<b>5.</b>	<b>Resultados detallados por estación</b>	<b>p11</b>
	5.1 Río Huallaga en Chazuta	p11
	5.2 Río Napo en Bellavista	p13
	5.3 Río Amazonas en Tamshiyacu	p15
	5.4 Río Ucayali en Requena	p17
	5.5 Río Ucayali en Jenaro Herrera	p19
	5.6 Río Marañón en San Regis	p21
	5.7 Río Tigre en Nueva York	p23
<b>6.</b>	<b>Muestras de agua recogidas</b>	<b>p25</b>
<b>7.</b>	<b>Aforos sólidos</b>	<b>p25</b>
<b>8.</b>	<b>Cuevas visitadas</b>	<b>p26</b>
<b>9.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>p26</b>

\*\*\*\*\*

### Lista de fotos :

Foto 1: Caminata en Soloco	
Foto 2: Entrada de la cueva de Chaquil	p6
Foto 3: Aforo en Soloco	p7
Foto 4: Momias en la cueva de Yecui	p8
Foto 4: Mercado de Belén	p9

### Lista de figuras:

Figura 1: Sitios de las estaciones visitadas	p2
Figura 2: Curvas de gasto	p27

### Lista de tabla:

Tabla 1: Resultados de los aforos en Chazuta	p12
Tabla 2: Resultados de los aforos en Bellavista	p14
Tabla 3: Resultados de los aforos en Tamshiyacu	p16
Tabla 4: Resultados de los aforos en Requena	p18
Tabla 5: Resultados de los aforos en Jenaro Herrera	p20
Tabla 6: Resultados de los aforos en San Regis	p22
Tabla 7: Resultados de los aforos en Nueva York	p24
Tabla 8: Lista de las muestras de agua recogidas in situ	p25
Tabla 9: Características de los puntos de muestreo (aforos sólidos)	p25
Tabla 9: Características de las cuevas visitadas	p26

## 1. OBJETIVOS DE LA COMISIÓN:

Esta comisión se ha desarrollado en tres lugares diferentes:

- El primero en Maria de Nieva cuyo objetivo es el muestreo de los principales ríos de la costa peruana norte del Pacifico además de poder tener una entrevista con el representante de las comunidades nativas del Santiago para planificar la comisión "Santiago 2007" prevista en septiembre.
- El segundo en la región de Chachapoyas donde el objetivo es el reconocimiento al nivel arqueológico, paleontológico e hidrológico de las cavernas de esta región.
- El tercero, cuyo objetivo es continuar con el trabajo habitual (aforo líquido y sólido) de las estaciones hidrométricas alrededor de Iquitos (Tamshiyacu, San Regis, Requena, Nueva York, Jenaro Herrera y Bellavista) y la estación de Chazuta sobre el Huallaga.

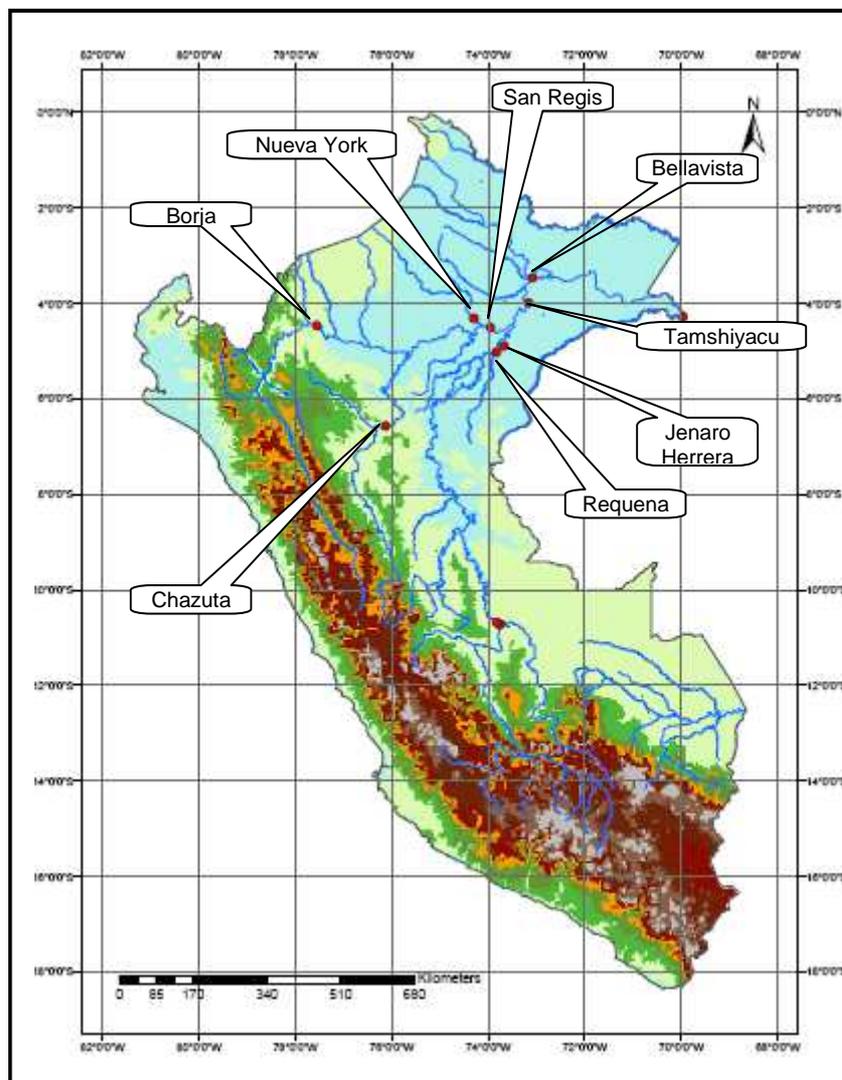


Figura 1: Sitios de las estaciones visitadas

## 2. PARTICIPANTES:

- James APAÉSTEGUI (UNALM, Lima)
- Héctor BAZAN (UNALM, Lima)
- Raúl ESPINOZA (UNALM, Lima)
- Olivier FABRE (Sorbonne, Paris)
- Pascal FRAIZY (IRD, Lima)
- Jean Loup GUYOT (IRD, Lima)

Invitados

Manuel MENDOVA PIZARRO (I.N.C. Amazonas).

## 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 éste.

El acoplamiento requiere un ajuste lo más preciso posible del compás del ADCP que se efectúa según el método indicado por RDI cuando las condiciones hidráulicas lo permiten o en tierra ya que la chalupa y un apoyo son de aluminio. El ajuste se da por aceptable cuando el error total calculado por el programa informático BBTalk de RDI es inferior a 0.1°.

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 material disuelto fueron tomadas desde la lancha localizada al frente de la corriente en tres verticales localizadas al 25%, 50% y 75% de la sección de medición. En cada vertical se tomaron entre dos y cuatro muestreos puntuales.

Finalmente se tomó una muestra superficial en el lugar habitual de muestreo del observador.

### 3.3. Mediciones in situ

La temperatura, conductividad eléctrica y el pH del agua fueron medidos con los siguientes aparatos:

- Conductímetro 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//07 hasta el 24/02/07 con el siguiente cronograma:

##### **PRIMERA PARTE:**

FECHA	TRAYECTO	PARTICIPANTES
11-02-07	Lima-Bagua Chica	Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Pascal FRAIZY Jean Loup GUYOT
12-02-07	Bagua Chica-Santa María de Nieva	Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Pascal FRAIZY Jean Loup GUYOT
13-02-07	Santa María Nieva	Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Pascal FRAIZY Jean Loup GUYOT
14-02-07	Santa María Nieva- Bagua Grande	Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Pascal FRAIZY Jean Loup GUYOT

##### **SEGUNDA PARTE**

FECHA	TRAYECTO	PARTICIPANTES
15-02-07	Jaen- Santa Rosa-Chachapoyas	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT
16-02-07	Lamed-Chachapoyas	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT
17-02-07	Soloco-Chaquilliquil	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT
18-02-07	Chaquil-Soloco	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT
19-02-07	Soloco-Mito-Chachapoyas	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT
20-02-07	Montevideo	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT Manuel MENDOVA
21-02-07	Montevideo-Jalica Grande-Chachapoyas	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT Manuel MENDOVA
22-02-07	Chachapoyas-Lamud	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT Manuel MENDOVA
23-02-07	Trujillo	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT
24-02-07	Trujillo-Lima	James APAÉSTEGUI Raúl ESPINOZA Olivier FABRE Jean Loup GUYOT

**TERCERA PARTE:**

FECHA	15-02-07	16-02-07	17-02-07	18-02-07	19-02-07	20-02-07	21-02-07	22-02-07	23-02-07	24-02-07
TRAYECTO	Bagua Grande-Tarapoto	Tarapoto -Chazuta	Trapoto- Lima-Iquitos	Iquitos	Iquitos-Bellavista	Iquitos-Tamshiyacu-Jenaro Herrera	Requena (Río Ucayali)	Nauta- San Regis	San Regis- Nueva Cork (Río Tigre)- Nauta- Iquitos	Iquitos- Lima
PARTICIPANTES										
Héctor BAZAN				*	*	*	*	*		
Pascal FRAIZY	●	●	+	*	*	*	*	*	* ●	+

Leyenda: ● Trayecto terrestre \* Trayecto canoa + Trayecto en avión

**DESARROLLO DE LA PRIMERA PARTE****Domingo 11:**

- Salida de Lima a las 7:30 a.m. en el vehículo IRD.
- Trayecto Lima – Bagua Chica.
- Muestreo de los ríos costeros ver tabla.

**Lunes 12:**

- Trayecto Bagua Chica – Santa María de Nieva

**Martes 13:**

- Entrevista con el Presidente del Consejo Aguaruna – Huambisa del Río Santiago, el Sr. Edwin MONTENEGRO DANILO.
- Organización de la comisión Santiago del próximo mes de septiembre 2007.
- Se decide que Pascal y Olivier volverán de nuevo a Chapiza sobre Santiago el 6, 7 y 8 de marzo próximos para participar en el congreso de los Apus y explicar en esta ocasión los objetivos de la comisión y hablar con el nuevo presidente del Consejo elegido a la fecha.
- Además Pascal volverá en agosto para una comisión de reconocimiento de Santa María de Nieva hasta la frontera.
- Preparación de la comisión de septiembre con el piloto de la embarcación el Sr. Avelino CHANCHARI
- Posibilidad de alquilar un bote grande con techo de 7 toneladas de capacidad para el transporte de todos los participantes (12 a 15 personas) y de la carga: De 150 hasta 180 Soles por día
  - Alquiler de una chaloupe por los aforos: 180 Soles por día.
  - Alquiler de un “peke-peke”: 50 Soles por día.
  - Se prevé un consumo total de 300 galones de gasolina.
  - Contratar un cocinero y un ayudante por la duración del viaje.

**Miércoles 14:**

Trayecto Santa Maria de Nieva hasta Bagua Grande donde se queda Pascal. El vehículo continua hasta Jaén con los otros participantes

***DESARROLLO DE LA SEGUNDA PARTE***

**Jueves 15:**

- Salida de Jaén hacia Santa Rosa, en busca de la cueva del caserío de Poleo, sin embargo no se encontró la cueva por falta de tiempo.
- Muestreo para el análisis de agua del río Chamaya
- Salida de Santa Rosa hacia Chachapoyas.

**Viernes 16:**

- Salida al distrito de Lamud para la exploración de la cueva Huacangral, se realizo la topografía y exploración arqueológica de esta, además del muestreo de concreciones en la cueva.
- Regreso a Chachapoyas.

**Sábado 17:**

- Partida hacia el distrito de Soloco, y salida de Soloco hacia la zona de Chaquil
- Instalación del campamento.
- Visita de la cueva Yacuñahui.
- Recojo de muestras de agua del río Chaquil.



*Foto2: Entrada de la cueva de Chaquil*

**Domingo 18:**

- Visita a la cueva de Chaquil
- Recojo de material arqueológico encontrado.
- Retorno a Soloco
- Aforo y muestreo de agua del río Soloco

- Recolección de los datos y las muestras recopiladas por el observador desde septiembre de 2006 hasta la fecha.



*Foto 3: Aforo en Soloco*

**Lunes 19:**

- Salida de Soloco hacia el distrito del Mito.
- Exploración y topografía de la cueva Kichanis.
- Retorno a la ciudad de Chachapoyas.

**Martes 20:**

- Salida al distrito de Montevideo, acompañados por Manuel Medova Pizarro, representante del I.N.C.-Amazonas.
- Exploración y topografía de la cueva Carpona
- Recojo de material arqueológico.
- Exploración de la otra cueva.

**Miércoles 21:**

- Salida de Montevideo al distrito de Jallca Grande.
- Exploración de la cueva Yecui, acompañados por autoridades y pobladores del lugar y el representante del I.N.C.- Amazonas.
- Topografía de la cueva y de las estructuras arqueológicas encontradas en ella.
- Recojo de material arqueológico.
- Firma del Acta de Inspección y Visita.
- Retorno a Chachapoyas.



*Foto4: Momias en la cueva de Carpona*

**Jueves 22:**

- Conferencia de prensa a cargo de Jean Loup Guyot y Olivier Favre, en el local de I.N.C.-Amazonas.
- Salida al distrito de Lamud, para visitar la cueva de Vaquin, donde se recogió muestras arqueológicas.

**Viernes 23:**

- Regreso a Lima
- Parada en la ciudad de Trujillo.

**Sábado 24:**

- Salida de Trujillo
- Llegada a Lima

***DESARROLLO DE LA TERCERA PARTE***

**Jueves 15:**

- Trayecto Bagua Grande hasta Tarapoto. Compras y reservación del taxi para el día siguiente.

**Viernes 16:**

- Tarapoto – Chazuta.
- Recolección de 19 muestras de la observadora desde el 1/08/06 hasta el 1/02/07 incluidos (falta la muestra del 11/02: debido a que la observadora se encontraba enferma).
- Pago a la observadora los meses de agosto a enero.
- Entrega de material para siete meses.

- Aforos líquidos.
- Se observa que las reglas están muy sucias lo que crea una incertidumbre en las lecturas
- Recuperación de 20 muestras del observador del SENAMHI desde el 06/08/06 hasta el 16/02/07 incluidos.
- Pago al observador por los meses de agosto a enero.
- Regreso a Tarapoto

**Sábado 17:**

- Envió de la carga a Lima (frascos) y a Iquitos (equipo de medición).
- Viaje Tarapoto – Lima.
- Viaje Lima – Iquitos Pascal y Héctor.

**Domingo 18:**

- Búsqueda de un bote que se vuelve difícil debido al Carnaval.
- Diversas compras.



*Foto5: Mercado de Belén*

**Lunes 19:**

- Iquitos – Bellavista (Río Napo)
- Aforos líquido y sólido para He=248, uno de los niveles mas bajos.
- Recolección de 14 muestras del observador desde el 01/10/06 hasta el 11/02/06 incluidos y de las lecturas de nivel completas.
- Entrega de material (13 frascos) para 5 meses.
- Pago al observador por 4 meses (febrero incluido).
- Regreso a Iquitos.

**Martes 20:**

- Viaje Iquitos –Tamshiyacu
- Observadora ausente. Su esposo nos entrega las muestras desde el 01/10/06 hasta el 11/02/07 incluidos, al igual que las mediciones de nivel de agua, conductividad y temperatura.
- Aforos líquido y sólido del Río Amazonas.
- Muestra de calibración PE36-21.
- No se ha podido pagar la observadora. Enviaremos un giro desde Lima.
- Viaje Tamshiyacu – Jenaro Herrera
- Observador ausente. No hemos podido saber si el había hecho el muestreo. Dejamos un mensaje.
- Viaje Jenaro Herrera – Requena.

**Miércoles 21:**

- En Requena recolección de 14 muestras del observador desde el 21/09/06 hasta el 11/02/06 incluidos y de las lecturas de nivel completas.
- Pago al observador de 5 meses (febrero incluido).
- Aforos líquidos sobre el río Ucayali.
- Regreso a Jenaro Herrera.
- Aforo líquido y sólido sobre el río Ucayali. Muestra de calibración PE36-22.
- A media hora de Jenaro Herrera, se rompió la cola del motor al chocar con un palo. Llegamos derivando a la boca del río Marañón en la madrugada del día siguiente.

**Jueves 22:**

- Llamamos a Nauta y pedimos un bote para rescatarnos.
- Héctor se quedo en Nauta quien debía volver a Lima
- Continuamos con otra embarcación hasta San Regis.
- Aforos líquido y sólido del río Marañón. Muestras de calibración PE36-24 (orilla) y PE36-25 (medio).
- Recolección de 15 muestras del observador desde el 01/10/06 hasta el 21/02/06 como también que las lecturas de nivel de agua.
- Dejamos un conductímetro y frascos para hasta final de junio.
- Pago al observador de 5 meses (febrero incluido).

**Viernes 23:**

- Viaje San Regis – Nueva York (río Tigre).
- El observador debió ausentarse a fines de diciembre y el mes de enero, por lo que pidió a otra persona encargarse del trabajo, se nota que las lecturas no están correctas por lo que para este período quedan inutilizables.
- Durante el mes de enero el nivel del río Tigre debió llegar a un nivel de mas de 8m a la regla de la estación.
- Aforos líquido y sólido del río Tigre. Muestra de calibración PE36-26.
- Recolección de 15 muestras desde el 01/10/06 hasta el 21/02/06.
- Pago a los observadores de 5 meses (febrero incluido).
- Regreso a Nauta para volver a Iquitos en bus.

**Sábado 24:**

- Envío de la carga
- Viaje por avión de Iquitos a Lima.

## 5. RESULTADOS DETALLADOS POR ESTACIÓN

### 5.1. Río Huallaga en Chazuta

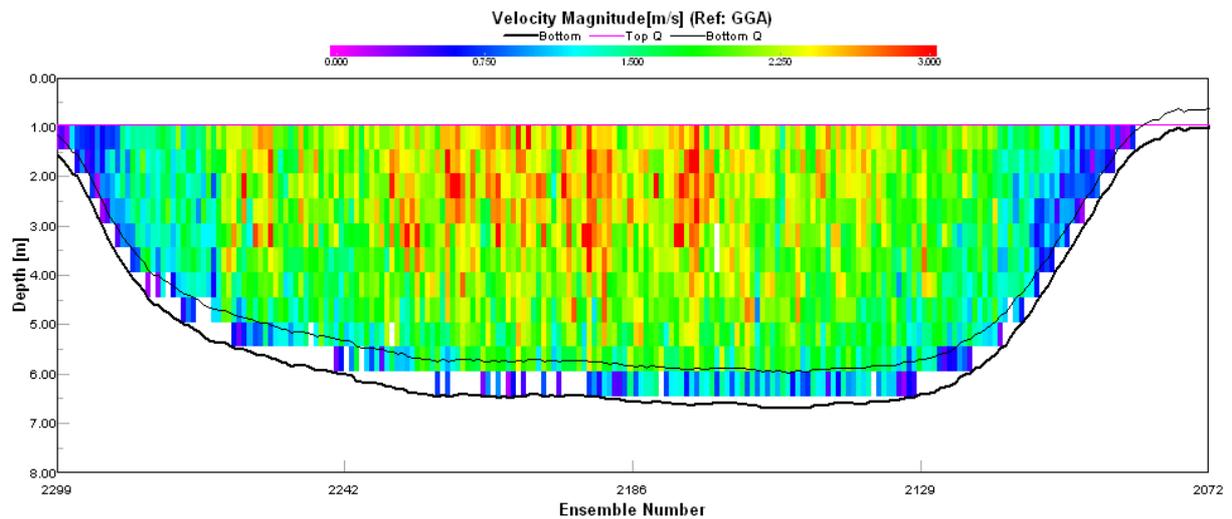
- Sitio de los aforos:

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-6.57116	-76.11334
Punto orilla izquierda	-6.56885	-76.11358

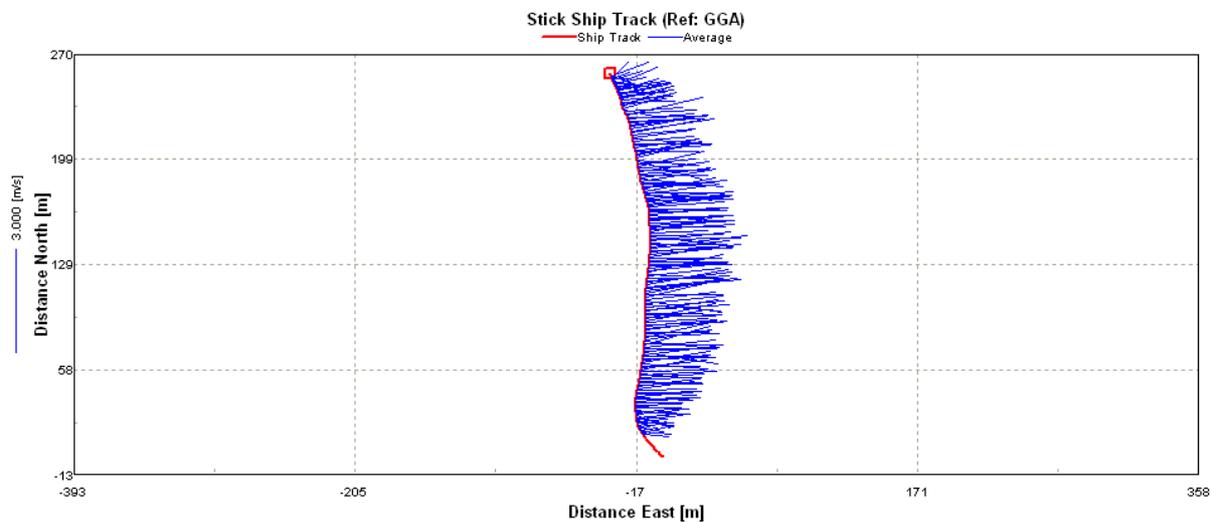
Calibración del compás <math>< 0.1^\circ</math>

Declinación magnética del sitio a la fecha: <math>-2.1205^\circ</math>

- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades:



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



- Resultados:

Fecha	Unid.	16/02/2007						Prom.	Std.Dev.	Std./  Avg.
Chazuta N°		000r	001r	002r	003r	004r	005r			
H agua	[cm]	1248								
<b>Total Q</b>	<b>[m³/s]</b>	<b>2801</b>	<b>2755</b>	<b>2754</b>	<b>2747</b>	<b>2807</b>	<b>2736</b>	<b>2766</b>	<b>29.762</b>	<b>0.01</b>
Superf.Tot.	[m²]	1504	1507	1449	1499	1456	1475	1482	25.24	0.02
Ancho	[m]	293	283	254	277	255	268	271	15.48	0.06
Q/Superf.	[m/s]	1.86	1.83	1.90	1.83	1.93	1.86	1.87	0.039	0.02
Corriente vel.	[m/s]	1.89	1.93	1.93	1.93	1.94	1.95	1.93	0.02	0.01
Q Izq.	[m³/s]	2	2	3	2	2	1	2	0.507	0.26
Q.Sup	[m³/s]	491	494	491	494	500	487	493	4.361	0.01
Q.Med.	[m³/s]	1946	1912	1925	1912	1963	1917	1929	20.843	0.01
Q.Fondo	[m³/s]	334	345	332	337	339	326	336	6.519	0.02
Q.Der.	[m³/s]	27	3	3	1	3	4	7	9.802	1.43
Vel.Bote	[m/s]	1.53	1.86	1.75	1.64	1.90	1.83	1.75	0.142	0.08
Rumbo Prom.	[°]	175	353	172	352	171	352			
Corriente Dir.	[°]	86	87	86	86	85	86			
Hora inicio		10:51:35	10:56:06	10:59:49	11:04:02	11:08:01	11:11:40			
Hora fin		10:54:37	10:58:34	11:02:26	11:06:50	11:10:26	11:14:07			

**Tabla 1: Resultados de los aforos en Chazuta**

**5.2. Río Napo en Bellavista**

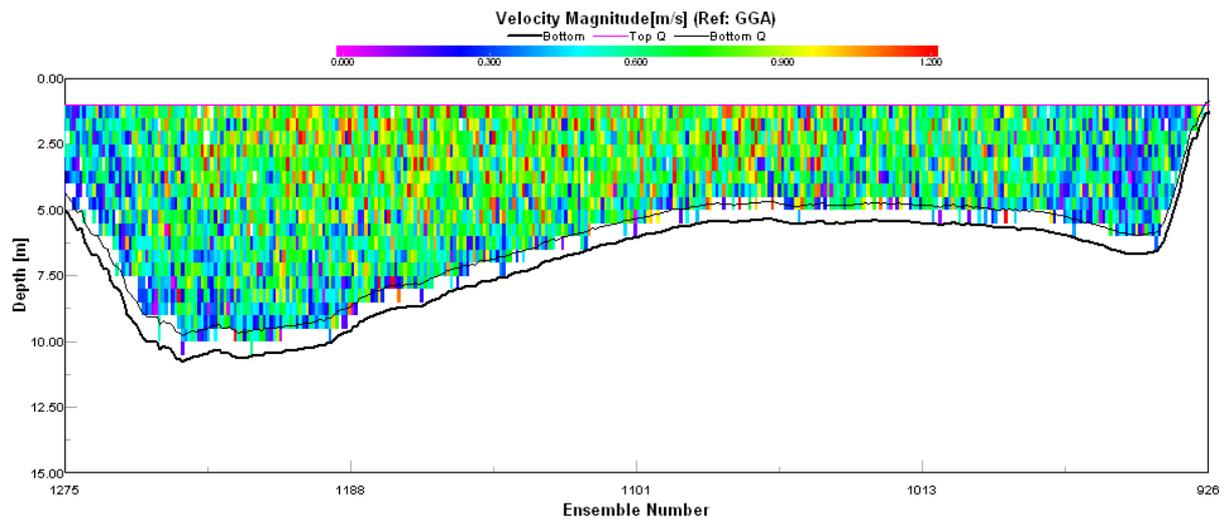
- Sitio de los aforos:

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-3.48221	-73.07373
Punto orilla izquierda	-3.47844	-73.07620

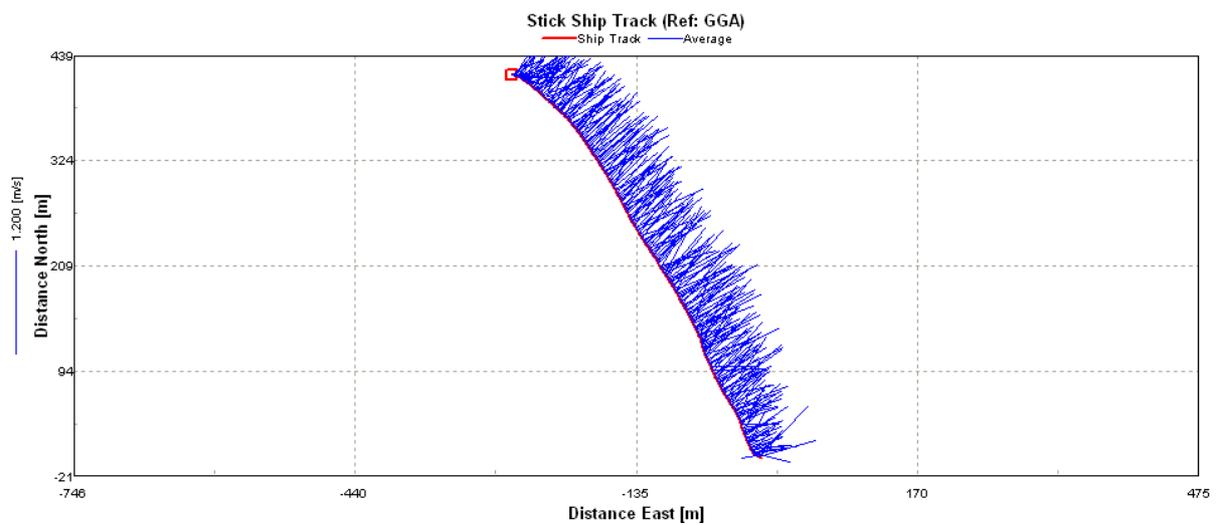
Calibración del compás < 0.2°

Declinación magnética del sitio a la fecha: -5.0207°

- Perfiles a través de la sección y distribución de las velocidades:



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



- Resultados de las medidas de caudal:

Fecha	Unid.	19/02/2007						Prom	Std.Dev.	Std./  Avg.
Bella N°		000r	001r	002r	003r	004r	005r (*)			
H agua	[cm]	252								
<b>Total Q</b>	<b>[m³/s]</b>	<b>2058</b>	<b>2093</b>	<b>2058</b>	<b>2059</b>	<b>2095</b>	<b>2054</b>	<b>2070</b>	<b>19.012</b>	<b>0.01</b>
Superf.Tot.	[m²]	3607	3569	3544	3500	3586	3473	3547	51.59	0.01
Ancho	[m]	498	506	502	502	508	499	503	3.85	0.01
Q/Superf.	[m/s]	0.57	0.59	0.58	0.59	0.58	0.59	0.58	0.007	0.01
Corriente vel.	[m/s]	0.57	0.58	0.58	0.58	0.57	0.65	0.59	0.03	0.05
Q Izq.	[m³/s]	3	1	3	2	2	1	2	0.605	0.3
Q.Sup	[m³/s]	330	345	340	345	348	342	342	6.346	0.02
Q.Med.	[m³/s]	1511	1529	1496	1487	1521	1482	1504	18.959	0.01
Q.Fondo	[m³/s]	212	217	218	225	223	227	220	5.918	0.03
Q.Der.	[m³/s]	3	1	1	0	1	1	1	0.979	0.71
Vel.Bote	[m/s]	1.43	1.24	1.42	1.49	1.67	0.90	1.36	0.264	0.19
Rumbo Prom.	[°]	327	144	327	144	326	145			
Corriente Dir.	[°]	49	49	50	49	50	46	133		
Hora inicio		12:47:30	12:55:00	13:03:05	13:09:44	13:17:55	13:28:33	15:49		
Hora fin		12:53:22	13:01:56	13:09:03	13:15:36	13:23:04	13:48:32	16:18		

**Tabla 2: Resultados de los aforos en Bellavista**

(\*): Aforo sólido.

### 5.3. Río Amazonas en Tamshiyacu

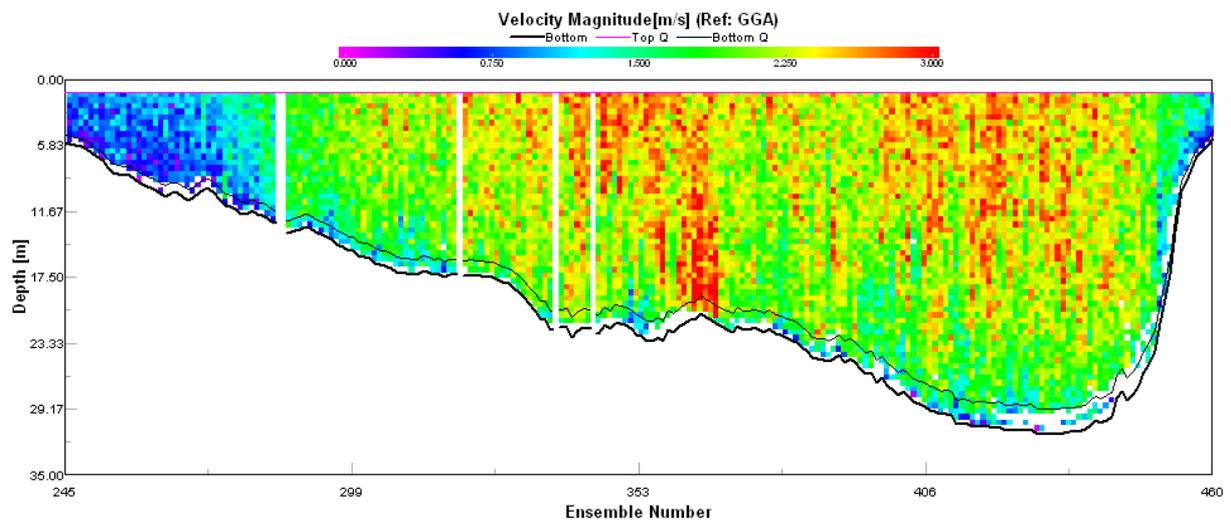
- Sitio de los aforos:

Aforo	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-4.00355	-73.16143
Punto orilla izquierda	-4.00831	-73.16878

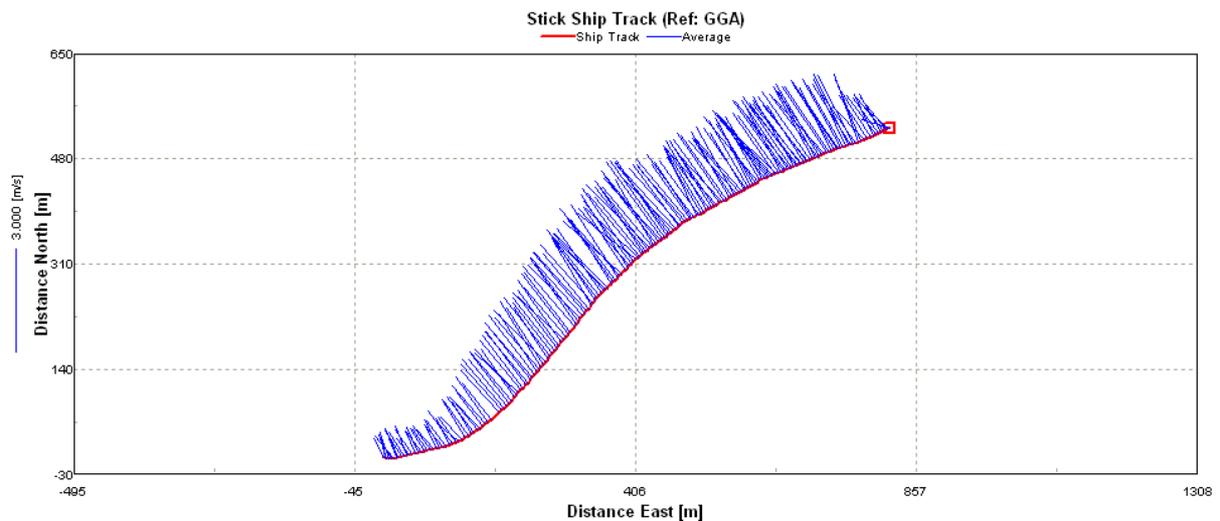
Calibración del compás < 0.1°

Declinación magnética del sitio a la fecha: -4.8544°

- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades:



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



- Resultados:

Fecha	Unid.	20/02/2007						Prom	Std.Dev.	Std./  Avg.
Tamshi N°		000r	001r	002r	003r	005r	006r			
H agua	[cm]	532								
<b>Total Q</b>	<b>[m³/s]</b>	<b>37482</b>	<b>38175</b>	<b>38036</b>	<b>37182</b>	<b>37279</b>	<b>37909</b>	<b>37677</b>	<b>417.646</b>	<b>0.01</b>
Superf.Tot.	[m²]	19150	19431	18968	19357	18996	19287	19198	191.58	0.01
Ancho	[m]	985	979	983	971	985	987	982	5.64	0.01
Q/Superf.	[m/s]	1.96	1.97	2.01	1.92	1.96	1.97	1.96	0.027	0.01
Corriente vel.	[m/s]	2.00	1.99	2.08	1.95	2.01	1.98	2.00	0.041	0.02
Q Izq.	[m³/s]	35	20	11	16	10	16	18	9.272	0.52
Q.Sup	[m³/s]	2373	2250	2291	2187	2266	2285	2275	60.847	0.03
Q.Med.	[m³/s]	32767	33644	33427	32785	32764	33303	33115	391.459	0.01
Q.Fondo	[m³/s]	2277	2245	2271	2177	2226	2298	2249	43.208	0.02
Q.Der.	[m³/s]	29	16	36	17	13	8	20	10.38	0.53
Vel.Bote	[m/s]	2.41	2.81	2.26	2.87	2.36	2.59	2.55	0.25	0.1
Rumbo Prom.	[°]	235	238	57	239	58	238			
Corriente Dir.	[°]	325	323	324	322	324	324			
Hora inicio		12:15:09	12:31:14	12:38:38	12:46:56	12:53:25	13:01:07			
Hora fin		12:22:49	12:37:16	12:46:00	12:52:50	13:00:28	13:07:51			

**Tabla 3: Resultados de los aforos en Tamshiyacu**

## 5.4. Río Ucayali en Requena

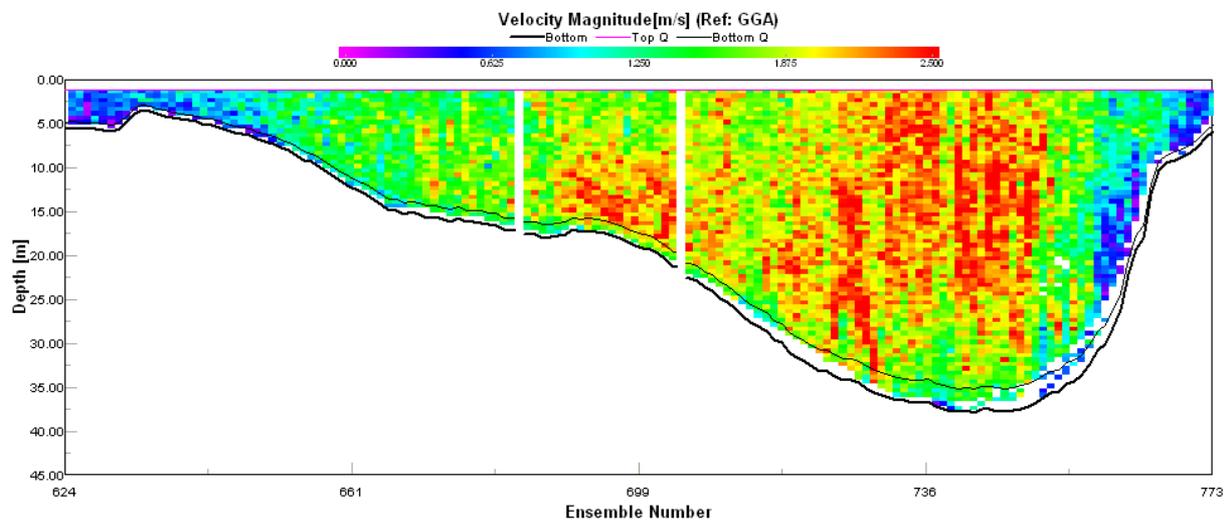
- Sitio de los aforos:

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-5.02636	-73.82676
Punto orilla izquierda	-5.02326	-73.83014

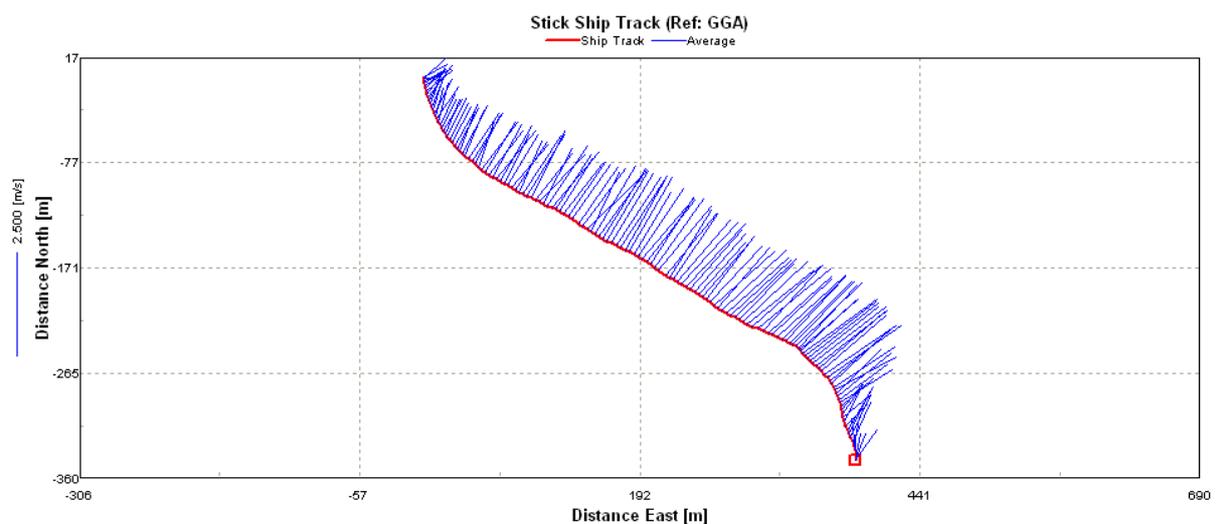
Calibración del compás  $< 0.1^\circ$

Declinación magnética del sitio a la fecha:  $-4.5772^\circ$

- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades:



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



- Resultados:

Fecha	Unid.	21/02/2007							Prom.	Std.Dev.	Std./  Avg.
Requena N°		000r	001r	003r	004r	007r	008r	009r			
H agua	[cm]	1126									
<b>Total Q</b>	<b>[m³/s]</b>	<b>19698</b>	<b>19153</b>	<b>19536</b>	<b>19334</b>	<b>18879</b>	<b>19534</b>	<b>19288</b>	<b>19346</b>	<b>275.216</b>	<b>0.01</b>
Superf.Tot.	[m²]	10697	10797	10986	10869	10883	10887	10890	10858	90.25	0.01
Ancho	[m]	540	545	542	537	544	543	545	542	2.77	0.01
Q/Superf.	[m/s]	1.841	1.774	1.778	1.779	1.735	1.794	1.771	1.782	0.032	0.02
Corriente vel.	[m/s]	1.89	1.79	1.78	1.78	1.76	1.81	1.80	1.80	0.043	0.02
Q Izq.	[m³/s]	45	39	40	38	29	41	26	37	6.86	0.19
Q.Sup	[m³/s]	1144	1099	1100	1100	1059	1096	1078	1097	26.008	0.02
Q.Med.	[m³/s]	17158	16822	17197	16973	16653	17172	17020	16999	202.715	0.01
Q.Fondo	[m³/s]	1337	1173	1179	1204	1123	1197	1145	1194	69.18	0.06
Q.Der.	[m³/s]	14	20	20	18	14	28	18	19	4.694	0.25
Vel.Bote	[m/s]	2.06	1.71	1.46	2.17	1.41	1.84	1.63	1.75	0.289	0.16
Rumbo Prom.	[°]	312	132	132	312	132	313	132			
Corriente Dir.	[°]	43	43	41	42	43	41	42			
Hora inicio		09:04:32	09:09:47	09:21:53	09:29:41	09:43:30	09:50:27	09:55:39			
Hora fin		09:08:53	09:15:00	09:29:02	09:33:46	09:49:55	09:55:21	10:01:18			

**Tabla 4: Resultados de los aforos en Requena**

### 5.5. Río Ucayali en Jenaro Herrera

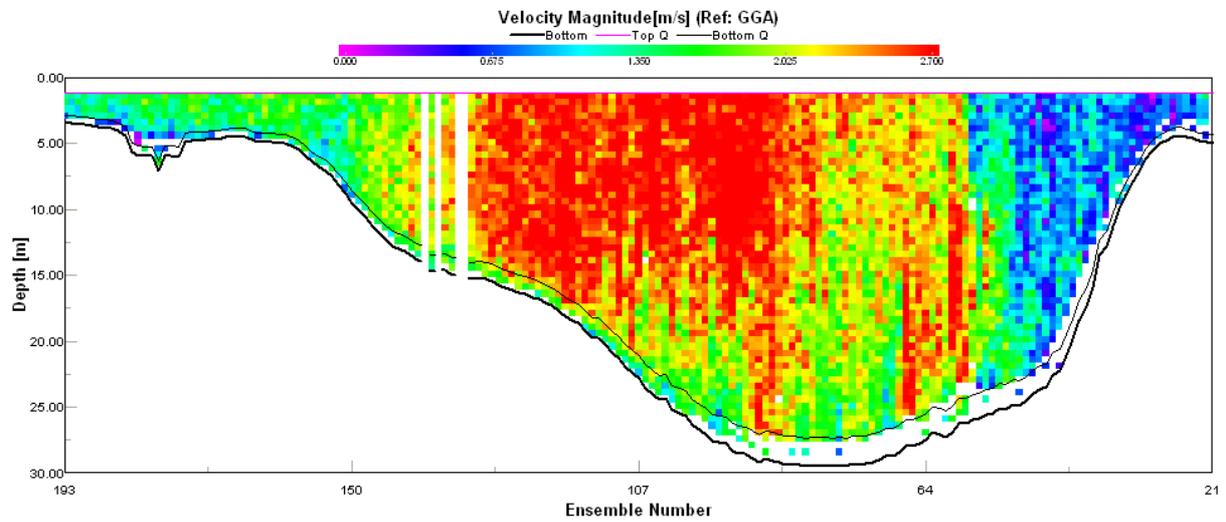
- Sitio de los aforos:

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-4.89039	-73.6739
Punto orilla izquierda	-4.89165	-73.67823

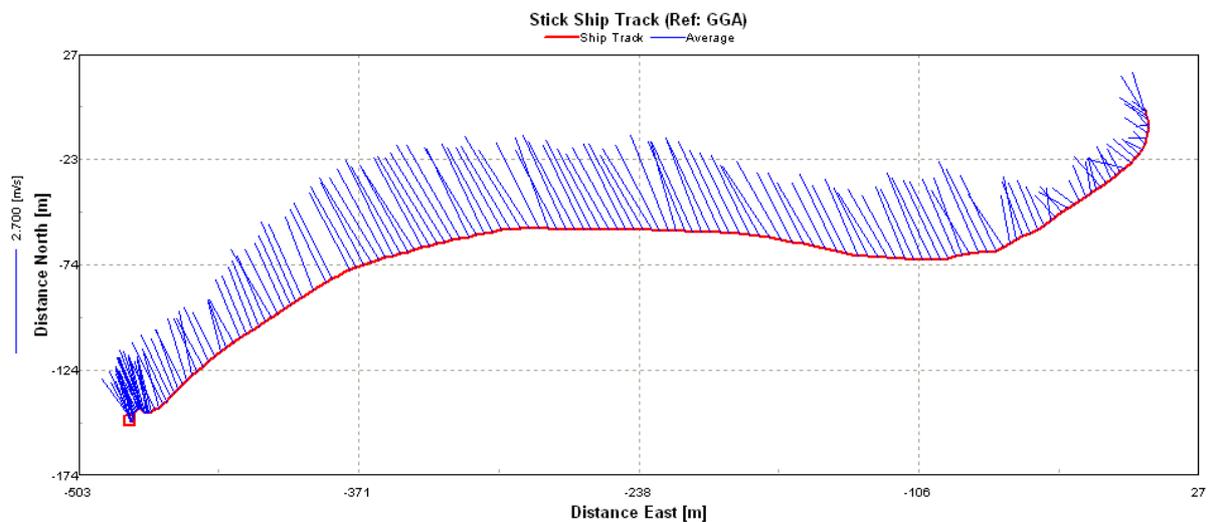
Calibración del compás no efectuada

Declinación magnética del sitio a la fecha:  $-4.2935^{\circ}$

- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades:



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



- Resultados:

Fecha	Unid.	21/02/2007		Prom.	Std.Dev.	Std./  Avg.
J.H. N°		000r	001r			
H agua	[cm]					
<b>Total Q</b>	<b>[m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>19626</b>	<b>19749</b>	<b>19688</b>	<b>87.009</b>	<b>0</b>
Superf. Tot.	[m <sup>2</sup> ]	9767	9718	9742	34.64	0
Ancho	[m]	507	503	505	2.89	0.01
Q/Superf.	[m/s]	2.01	2.032	2.021	0.016	0.01
Corriente vel.	[m/s]	2.017	2.031	2.024	0.01	0
Q Izq.	[m <sup>3</sup> /s]	13	15	14	1.251	0.09
Q.Sup	[m <sup>3</sup> /s]	1252	1263	1258	8.011	0.01
Q.Med.	[m <sup>3</sup> /s]	17150	17244	17197	66.42	0
Q.Fondo	[m <sup>3</sup> /s]	1206	1221	1214	11.195	0.01
Q.Der.	[m <sup>3</sup> /s]	6	6	6	0.133	0.02
Vel.Bote	[m/s]	2.084	1.523	1.804	0.397	0.22
Rumbo Prom.	[°]	253	75			
Corriente Dir.	[°]	333	333			
Hora inicio		11:42:30	11:47:13			
Hora fin		11:46:53	11:53:06			

**Tabla 5: Resultados de los aforos en Jenaro Herrera**

La valor del caudal obtenida esta en conformidad con la valor obtenida aguas arriba en Requena.

## 5.6. Río Marañon en San Regis

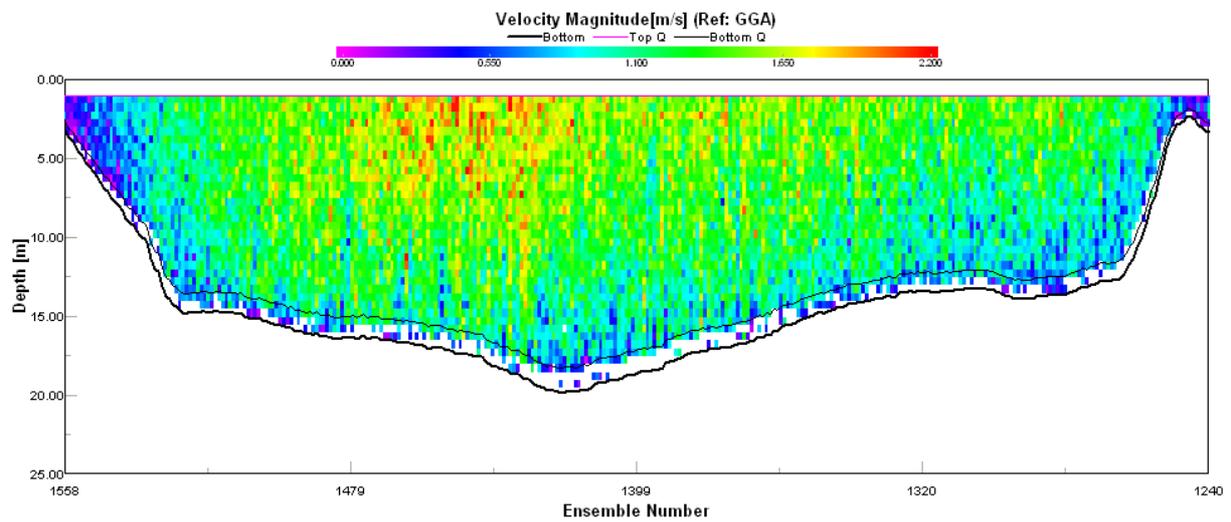
- Sitio de los aforos:

Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-4.51849	-73.91050
Punto orilla izquierda	-4.51344	-73.90676

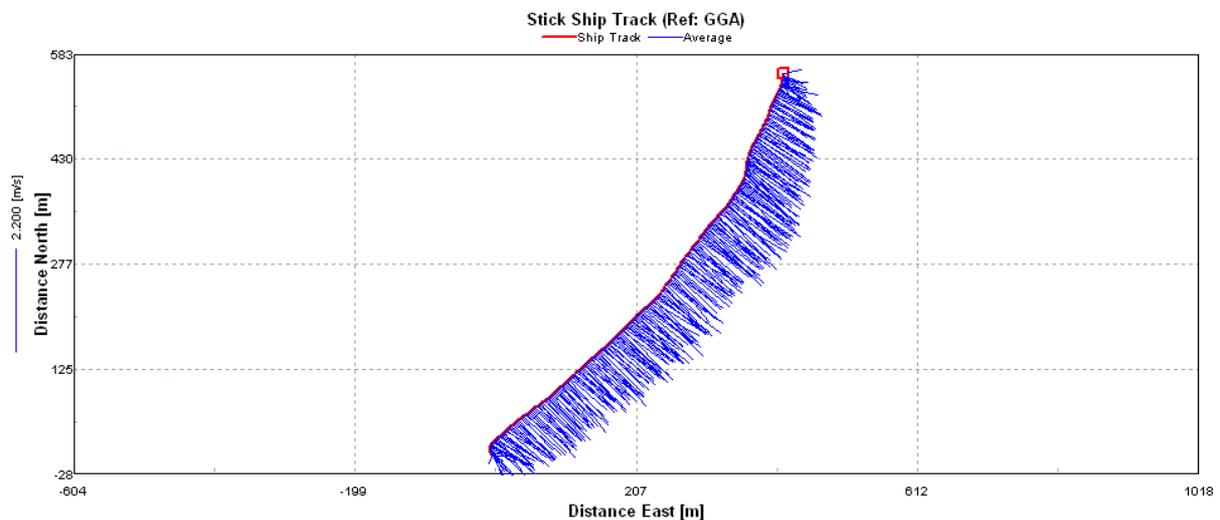
Calibración del compás:  $<0.1^\circ$

Declinación magnética del sitio a la fecha:  $-4.1970^\circ$

- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades:



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



- Resultados:

Fecha	Unid.	22/02/2007					Prom.	Std.Dev.	Std./  Avg.
Regis N°		000r	001r	002r	003r	005r			
H agua	[cm]	745							
<b>Total Q</b>	<b>[m³/s]</b>	<b>12977</b>	<b>12865</b>	<b>13019</b>	<b>13123</b>	<b>12889</b>	<b>12974</b>	<b>104.073</b>	<b>0.01</b>
Superf.Tot.	[m²]	10562	10636	10548	10547	10602	10579	38.72	0
Ancho	[m]	702	699	708	703	699	702	3.46	0
Q/Superf.	[m/s]	1.229	1.21	1.234	1.244	1.216	1.226	0.014	0.01
Corriente vel.	[m/s]	1.238	1.198	1.204	1.237	1.232	1.222	0.019	0.02
Q Izq.	[m³/s]	2	5	4	3	3	4	1.205	0.34
Q.Sup	[m³/s]	992	986	1008	1012	994	999	10.967	0.01
Q.Med.	[m³/s]	11080	10980	11126	11195	11013	11079	86.417	0.01
Q.Fondo	[m³/s]	888	882	882	903	878	887	9.788	0.01
Q.Der.	[m³/s]	14	11	-1	9	0	6	6.822	1.06
Vel.Bote	[m/s]	1.916	1.489	1.532	1.651	1.457	1.609	0.186	0.12
Rumbo Prom.	[°]	218	37	217	38	37			
Corriente Dir.	[°]	129	129	130	129	130			
Hora inicio		14:02:10	14:09:23	14:18:00	14:27:03	15:23:23			
Hora fin		14:08:20	14:17:26	14:26:08	14:34:14	15:31:37			

**Tabla 6: Resultados de los aforos en San Regis**

La valor obtenida parece muy baja en relación con los caudales medidos con un nivel similar (ver curva de gasto).

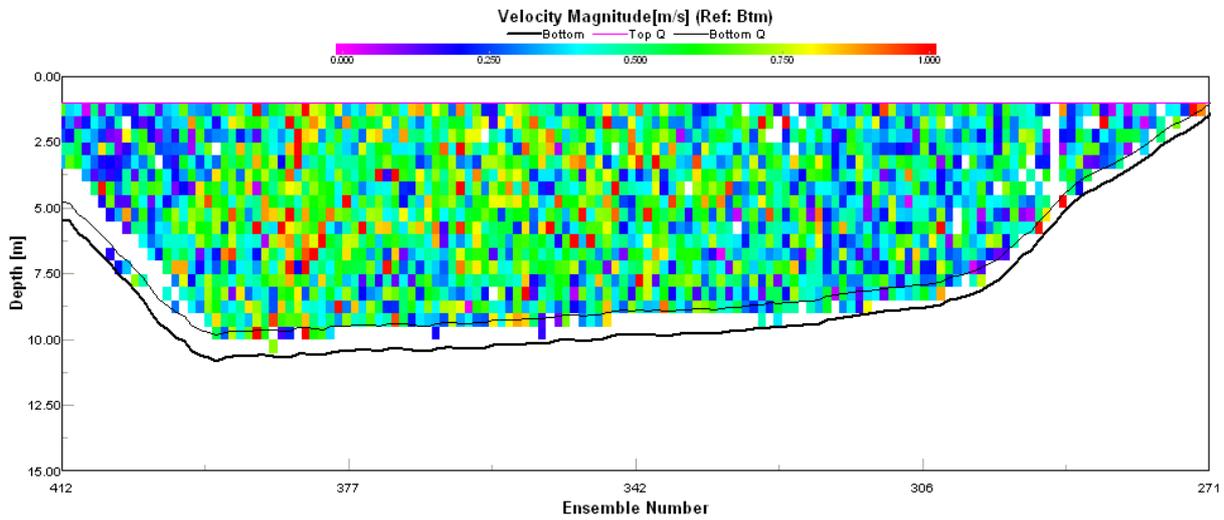
**5.6. Río Tigre en Nueva York**

- Sitio de los aforos:

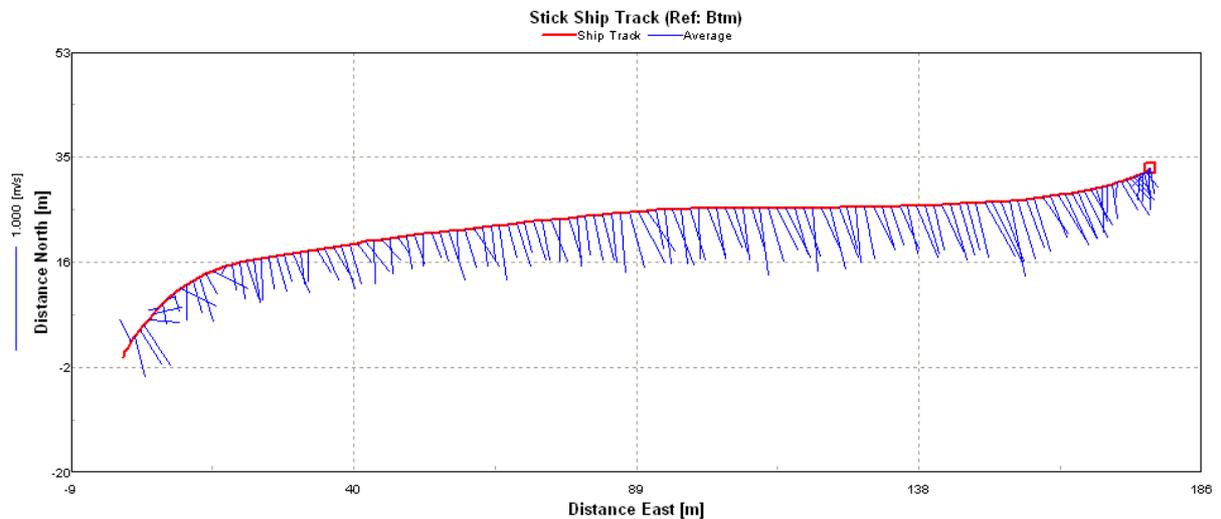
Aforos	Latitud Sur	Longitud Oeste
Punto orilla derecha	-4.31977	-74.29755
Punto orilla izquierda	-4.3194	-74.29591

El GPS se malogro después de la calibración así que los aforos fueron hechos en modo “bottom track”.

- Perfil a través de la sección y distribución de las velocidades:



- Trayecto barco y vectores velocidad media sobre la sección:



- Resultados:

Fecha	Unid.	23/02/2007				Prom.	Std.Dev.	Std./  Avg.
NY N°		000r	001r	002r	003r			
H agua	[cm]	264						
<b>Total Q</b>	<b>[m<sup>3</sup>/s]</b>	<b>655</b>	<b>657</b>	<b>662</b>	<b>686</b>	<b>665</b>	<b>14.024</b>	<b>0.02</b>
Superf.Tot.	[m <sup>2</sup> ]	1608	1639	1614	1707	1642	45.53	0.03
Ancho	[m]	185	197	186	225	198	18.66	0.09
Q/Superf.	[m/s]	0.408	0.401	0.41	0.402	0.405	0.005	0.01
Corriente vel.	[m/s]	0.411	0.423	0.418	0.408	0.415	0.007	0.02
Q Izq.	[m <sup>3</sup> /s]	3	3	1	2	3	0.803	0.31
Q.Sup	[m <sup>3</sup> /s]	83	80	83	100	87	9.293	0.11
Q.Med.	[m <sup>3</sup> /s]	508	516	517	515	514	4.042	0.01
Q.Fondo	[m <sup>3</sup> /s]	61	58	61	68	62	4.107	0.07
Q.Der.	[m <sup>3</sup> /s]	0	0	0	0	0	0.097	0.38
Vel.Bote	[m/s]	1.125	1.245	1.27	1.041	1.17	0.107	0.09
Rumbo Prom.	[°]	258	75	257	80			
Corriente Dir.	[°]	163	162	164	164			
Hora inicio		12:11:06	12:14:20	12:17:31	12:20:21			
Hora fin		12:14:02	12:17:01	12:20:11	12:23:40			

**Tabla 7: Resultados de los aforos en Nueva York**

El caudal obtenido esta vez es muy preocupante como se puede constatar sobre la curva de calibración provisional porque se parece que la estación está ubicada en una parte del río Tigre todavía con influencia del río Marañón.

## 6. MUESTRAS RECOGIDAS:

**Tabla 8: Lista de las muestras de agua recogidas in situ**

Codigo	Fecha	Rio	Lugar	Latitud	Longitud	Temp	Cond
PE36_01	11/02/07	Pativilca	Puente Panamericana	-10.7210	-77.7728	21.9	326
PE36_02	11/02/07	Santa	Puente Panamericana	-8.9676	-78.6220	24.0	233
PE36_03	12/02/07	Shiriaco	Puente	-5.1352	-78.3080	20.7	174
PE36_04	12/02/07	Nieva	Puente	-4.8375	-77.9512	22.9	136
PE36_05	14/02/07	Utcubamba	Bagua Chica	-5.6367	-78.5569	24.5	270
PE36_06	14/02/07	Maranon	Puente 24 de Julio	-5.7548	-78.6923	24.1	244
PE36_07	14/02/07	Chamaya	Cfl_Maranon	-5.7811	-78.7118	26.1	178
PE36_08	15/02/07	Chinchipe	Balsa	-5.4514	-78.6971	24.8	98
PE36_09	16/02/07	Huacangral	Cuemal	-6.1227	-77.9895	13.4	304
PE36_10	17/02/07	Yacuñahui	Soloco	-6.3192	-77.7584	10.2	245
PE36_11	17/02/07	Chaquil	Soloco	-6.3068	-77.7535	15.2	124
PE36_12	18/02/07	Soloco	Soloco	-6.2607	-77.7441	13.0	213
PE36_13	21/02/07	Yac Yecuj	Jalca Grande	-6.5061	-77.7872	14.0	23
PE36-21	20/02/07	Amazonas	Tamshiyacu	4.0041	73.1645	28.3	197
PE36-22	21/02/07	Ucayali	Jenaro Herrera	4.8898	73.6747	27.8	215
PE36-23	22/02/07	Marañon	San Regis	4.5135	73.9068	28.6	201
PE36-24	22/02/07	Marañon	San Regis	En el medio		-	-
PE36-25	23/02/07	Tigre	Nueva York	4.3195	74.2968	30.9	367

## 7. AFOROS SÓLIDOS:

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

Estación	Bellavista	Tamshiyacu	Jenaro H.	San Regis	Nueva York
Río	Napo	Amazonas	Ucayali	Marañon	Tigre
Fecha	19/02/07	20/02/07	21/02/07	22/02/07	23/02/07
Latitud S	3.48023	4.00504	4.89078	4.51600	4.31954
Longitud W	73.07505	73.16491	73.67557	73.90891	74.29682
Cota (cm)	252	532	1126 <sup>(1)</sup>	745	264
Caudal (m3/s)	2070	37677	19688	12974	665
Temperatura (°C)	31.1	28.2	27.8	28.4	31.2
Conductiv. (µS/cm)	86.3	197.4	217	186.7	366
Nº ensamble	2340	487	1289	543	1484
Archivo	Bella005r	Tamshi007r	JH003r	Regis004r	NY004r

**8. CUEVAS VISITADAS:****Tabla 10: Características de las cuevas visitadas**

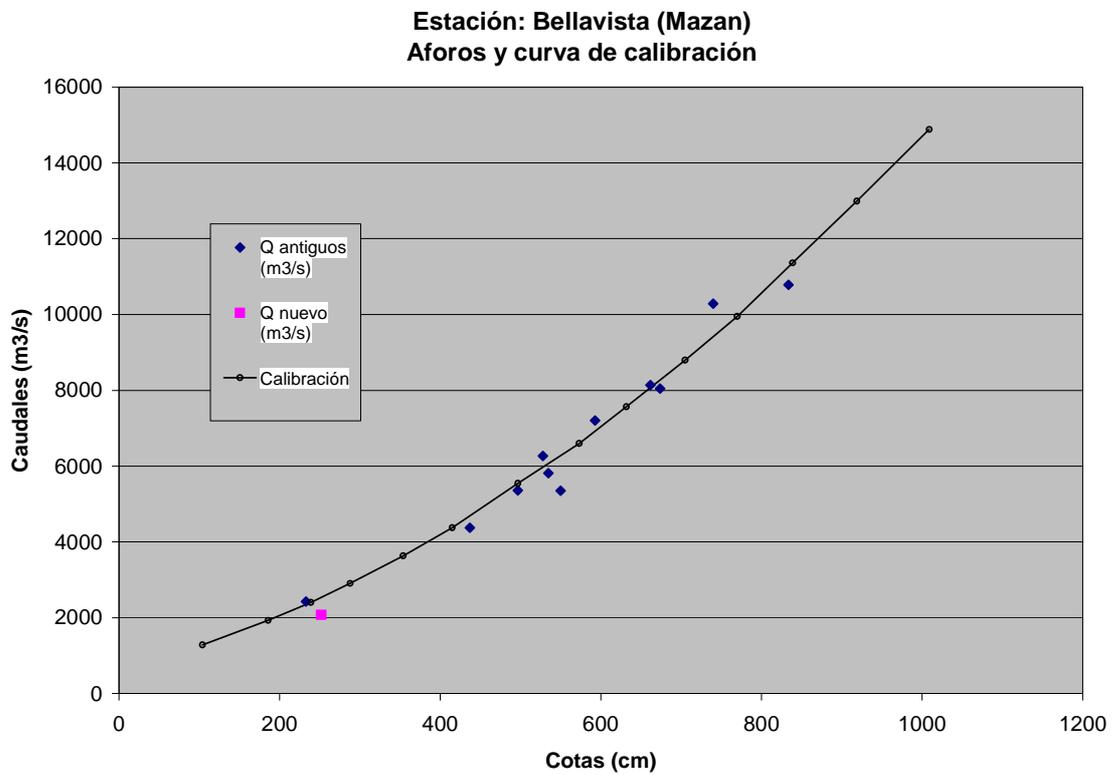
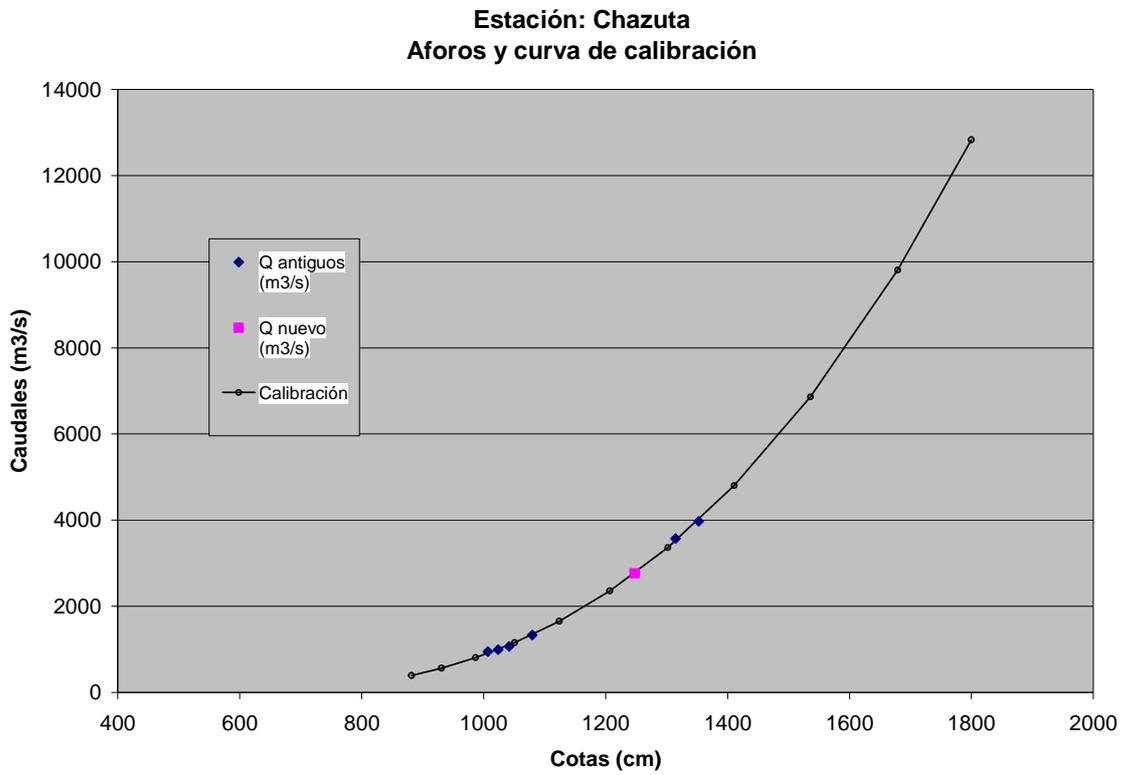
Fecha	Cueva	District	Latitud Sur	Longitud Oeste	Altitud (m)	Desarrollo (m)	Desnivel (m)
16/02/07	Huacangral	Lamud	-6.1227	-77.9895	2870	970	43 (-5, +38)
17/02/07	Yacuñahui	Soloco	-6.3192	-77.7584	2960	400	15 (-2, +12)
18/02/07	Chaquil	Soloco	-6.3043	-77.7525	2950	280	-154
19/02/07	Kichanos	Soloco	-6.2706	-77.7602	2780	60	-28
20/02/07	Carpona	Montevideo	-6.6298	-77.7944	2550	90	-10
21/02/07	Yac Yecuj	Jalca Grande	-6.5063	-77.7877	2910	340	-95
22/02/07	Vaquin	Lamud	-6.1269	-77.9971	2910	780	-66

**9. CONCLUSIONES:**

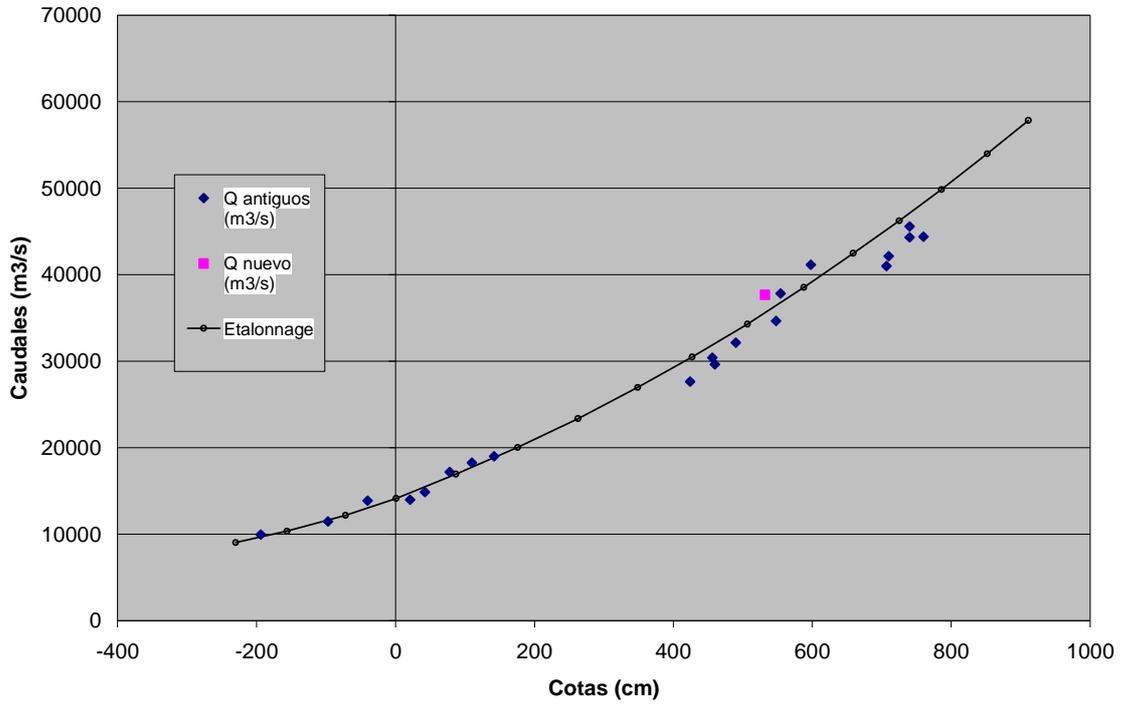
La comisión se desarrollo de manera satisfactoria.

Se nota solamente tres puntos preocupantes: la ausencia del observador de la nueva estación de muestreo de Jenaro Herrera, la non univocidad de la curva de calibración de la estación del Tigre y el valor muy baja obtenida durante el aforo del río Marañon en San Regis por lo cual no tenemos todavía ninguna explicación.

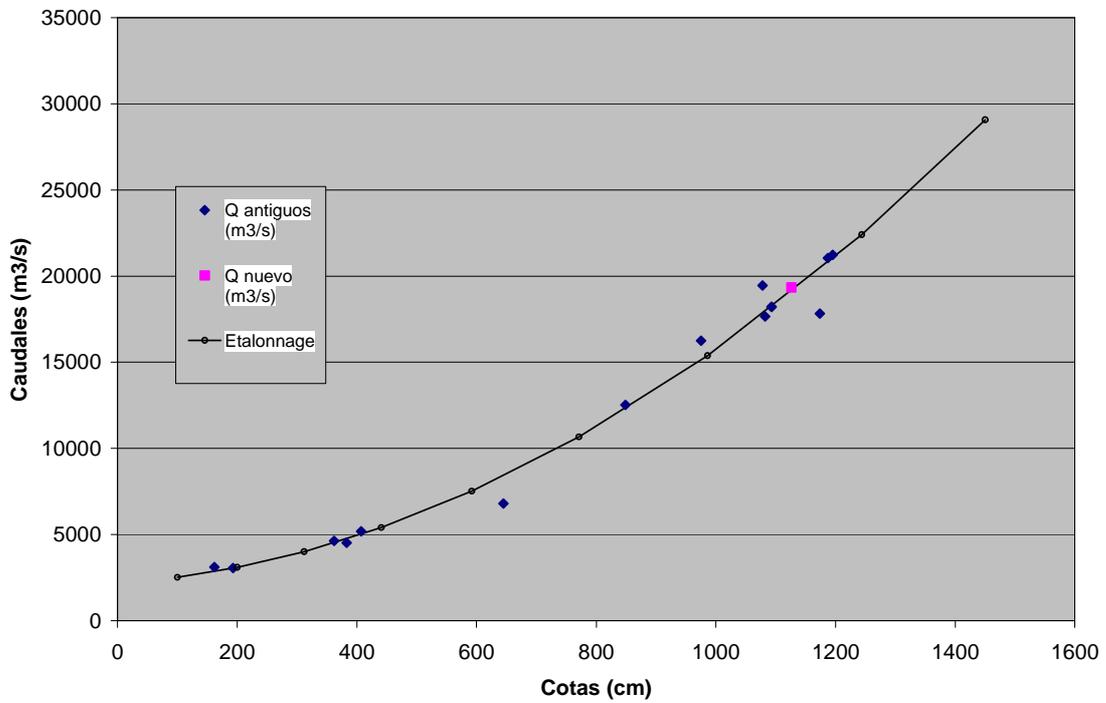
Figura 2: Curvas de gasto



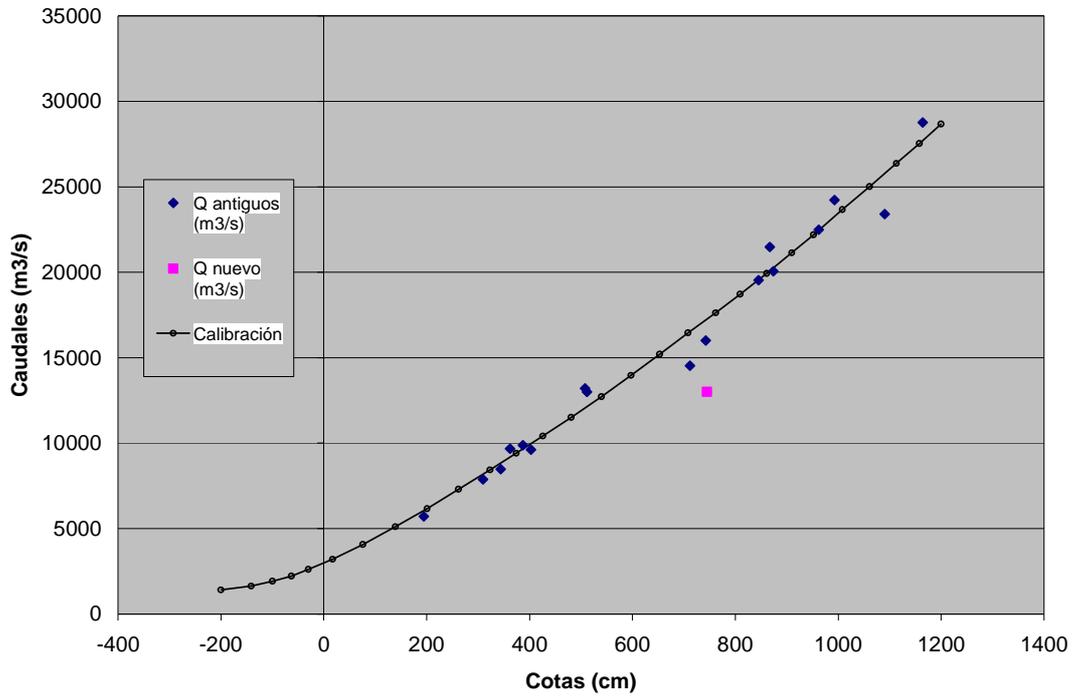
**Estación: Tamshiyacu**  
**Aforos y curva de calibración**



**Estación: Requena**  
**Aforos y curva de calibración**



**Estación: San Regis**  
**Aforos y curva de calibración**



**Estación: Nueva York**  
**Aforos y curva de calibración**

