

2011

PE - 78 Iquitos

Informe de comisión

(Ríos Amazonas, Marañón, Ucayali, Napo)



William Santini Ing. IRD
Jorge Carranza Ing.
SENAMHI
Rober Huanaquiri, tech.
SENAMHI
Walter Arimuya, Motorista
SENAMHI



william santini
IRD – HIBAM
28/03/2011



OBJECTIVOS DE LA COMISION

- Hacer aforos con ADCP para confirmar las curvas de descarga, con cotas controladas en las escalas.
- Hacer aforos sólidos para controlar la relación entre las MES de los observadores y las MES medias en las secciones. Tomar 7 puntos (Superficie, 1/4, 2/4, 3/4 + 3 cercas del fondo) por cada vertical con el fin de estudiar la dispersión de las MES sobre la sección.
- Hacer tres repeticiones por cada punto para estimar el ruido del muestreo.
- Sacar provecho de la presencia de fondo móvil para comparar los resultados a los de la comisión de Octubre 2010 (PE-76) sin fondo móvil.
- Hacer medidas de turbiedad: multiplicar los perfiles verticales y sobre el ancho con una sonda YSI.
- Controlar las escalas de la zona de Iquitos para evitar derivas en los niveles de referencia de las escalas
- Recoger los datos y las muestras de los observadores, y pagar sus sueldos.

AFOROS LIQUIDOS

RESULTADOS DE LOS AFOROS

Además de los aforos de las 4 estaciones acostumbradas, se realizó un aforo de la confluencia para verificar que la suma del caudal del Ucayali y del caudal del marañón es igual al caudal del río Amazonas: en el pasado, se comprobó diferencias de más de $1000\text{m}^3/\text{s}$ entre la suma de los caudales medidos en las estaciones de San Regis (Marañón) y de Requena (Ucayali) y el caudal observado en la estación de Tamshiyacu.

En razón de un problema mecánica ocurrido al deslizador del Senamhi, el río Amazonas no pudo estar aforado al nivel de la confluencia el mismo día que el Ucayali y el Marañón. Pero se tiene el caudal del río Amazonas el día siguiente en la estación de Tamshiyacu.

Estación	Fecha	H (cm)	Q (m^3/s)	Velocidad media (m/s)	Área mojada (m^2)
San Regis (Marañón)	12/03/2011	987	20080	1.80	11150
Requena (Ucayali)	14/03/2011	1057	20590	1.78	11180
Tamshiyacu (Amazonas)	16/03/2011	740	41540	2.33	17550
Bellavista (Napo)	18/03/2011	427	4690	1.06	4434
Confluencia (Ucayali)	15/03/2011		20350	1.92	10429
Confluencia (Marañón)	15/03/2011	(En Nauta) 984	20670	1.38	14965
Q San Regis + Q Requena			40670		
Q Marañón + Q Ucayali (Confluencia)			41020		

OBSERVACIONES

- El Ucayali, el Marañón y el Amazonas tienen caudales altos mientras que el Napo tiene un caudal bajo o intermedio.
- La área mojada, la velocidad y entonces el caudal de los ríos Ucayali y Marañón son parecidos, cada uno da la misma contribución al caudal del Amazonas.
- Es un caso raro donde el caudal del Ucayali está superior al caudal de Marañón

Presentamos en las páginas siguientes el ploteo de los aforos realizados sobre las curvas de descarga de cada estación.

SAN REGIS

Nota: en San Regis, se subieron los niveles de los aforos anteriores al final del 2006, para tomar en cuenta el cambio de nivel de referencia de la regla en esta época.

El aforo de la comisión se ubica bien en la curva de descarga.

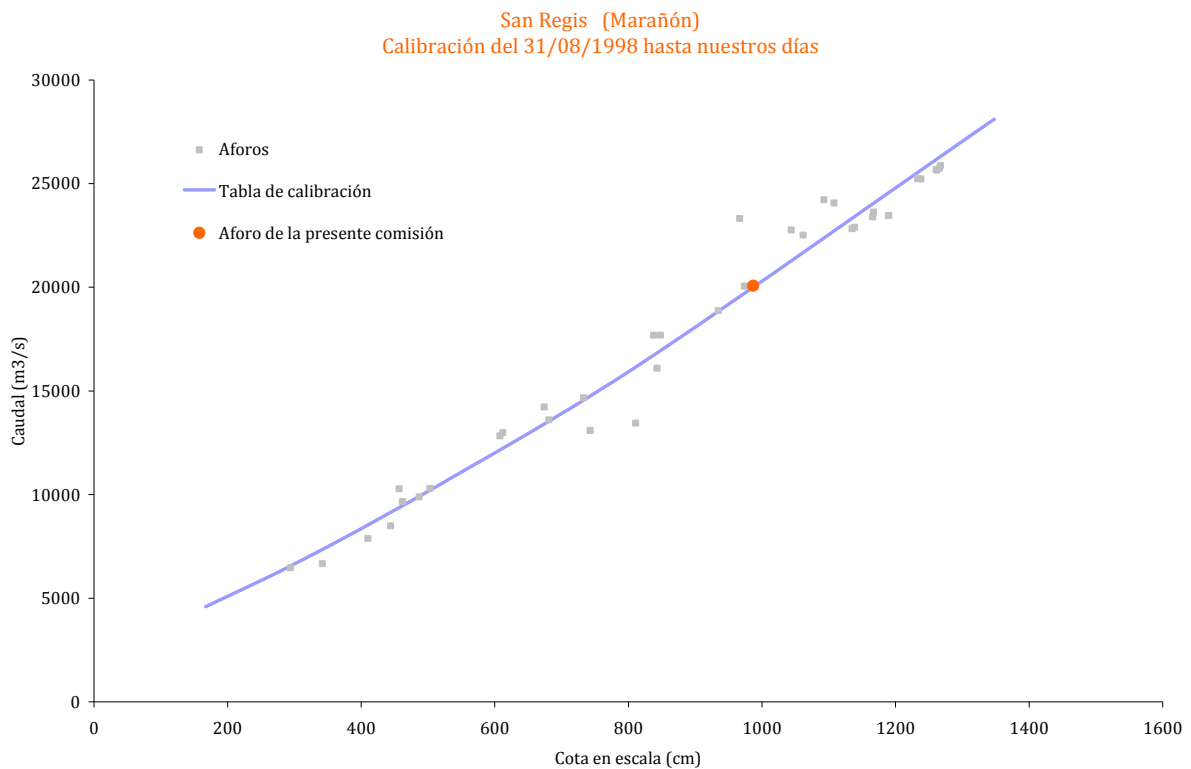


Figura 1 : Curva de descarga del río Marañón calibrada en San Regis

REQUENA

Se observa que el nuevo aforo (cota 1057 cm, caudal 20 590 m³/s) se ubica netamente por encima de la curva (figura 2).

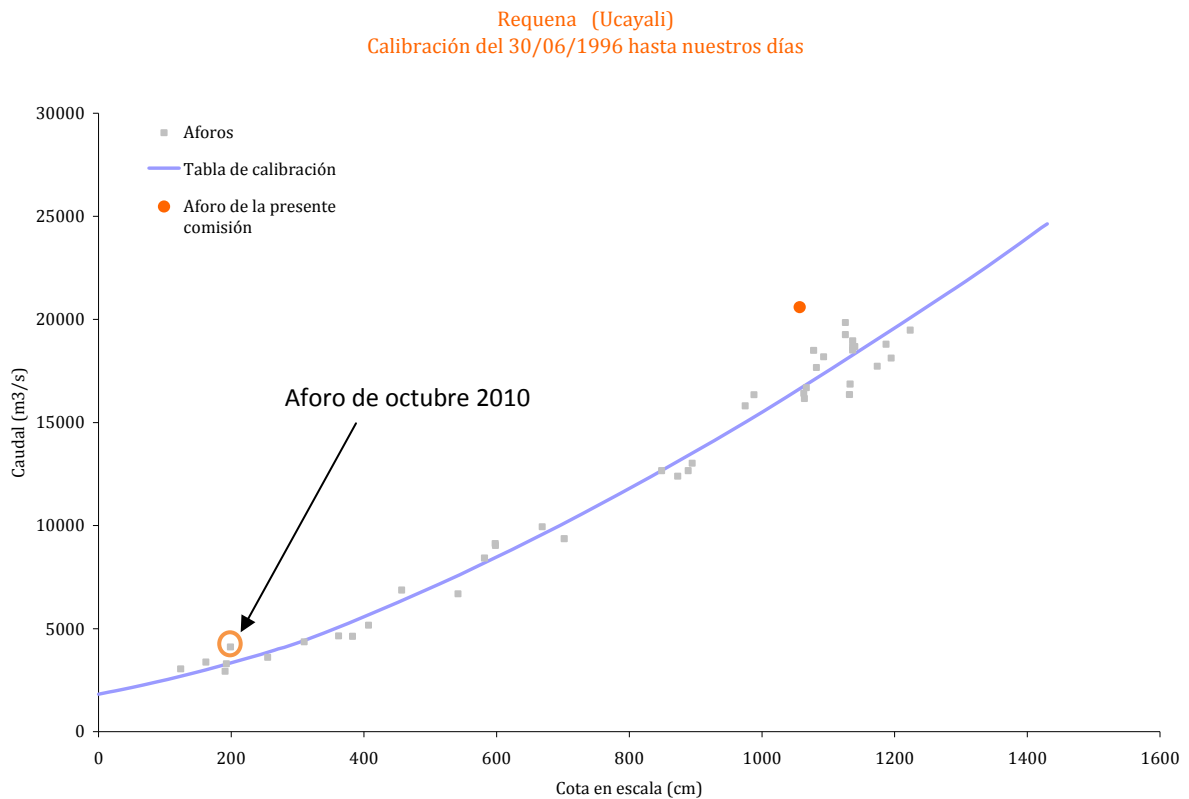
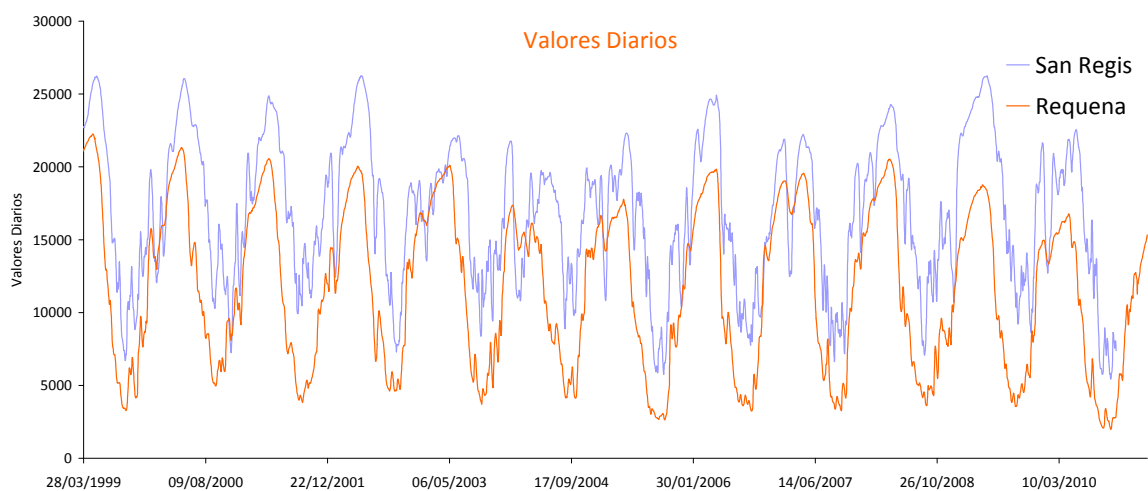


Figura 2 : Curva de descarga del río Ucayali calibrada en Requena

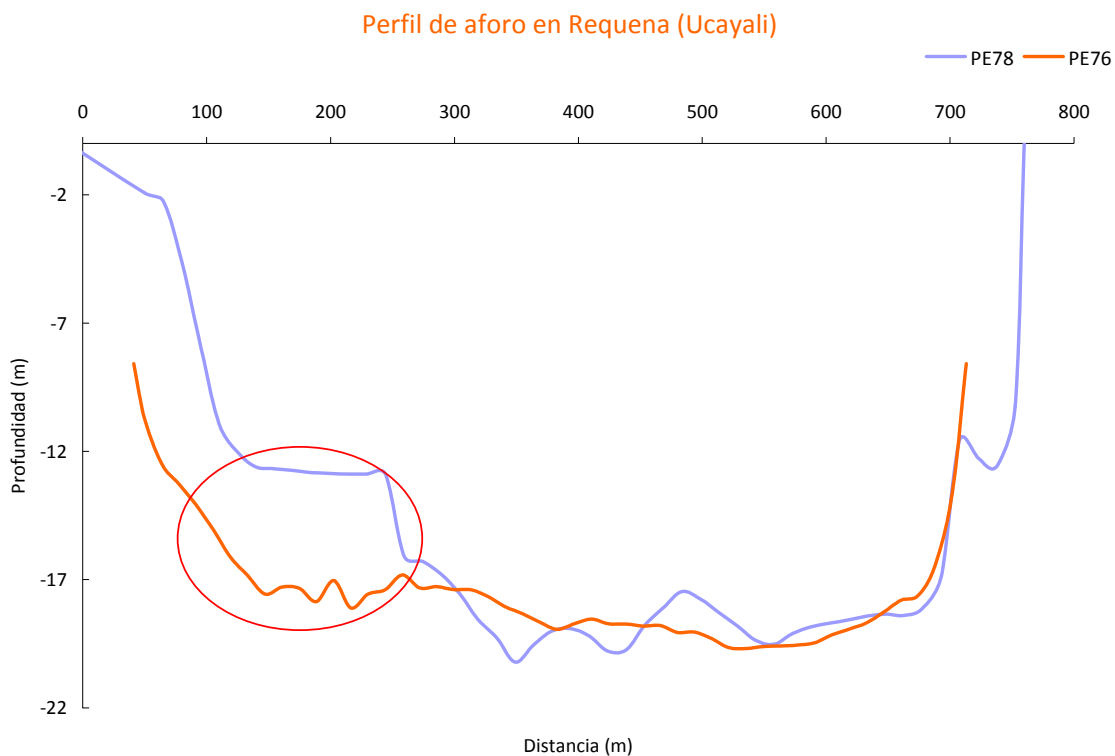
Este fuerte caudal se confirma con los caudales observados en la estación de Tamshiyacu y el medido antes de la confluencia en la misma comisión. Las reglas de la estación de Requena fueron controladas con nivel óptico.

Podríamos en el futuro encontrar una explicación en la pendiente de la línea agua entre Requena y Jenaro Herrera, utilizando la formula de Manning-Strickler: existe muy pocos casos donde el caudal del Ucayali esta superior al caudal del marañón como le muestra la figura siguiente y podríamos concluir a una singularidad de la curva de calibración. Añadiremos que en febrero y marzo del 2011 el nivel de las aguas en Pucallpa (Ucayali) era muy alto.



Otra explicación podría ser una cavadura fuerte del fondo del río con la crecida, modificando así relación altura-caudal (las velocidades de fondo móvil eran muy fuertes, y hay que acordarse de que las reglas son instaladas en Requena sobre la boca del río Tapiche y no en la sección de aforo: Si el Ucayali baja, la pendiente a la boca subiere y el nivel leído estuviere inferior al nivel predicho por la curva de calibración). (CF. “tracé de la courbe de tarage et calculs de débits”, G. Jaccon). Tenemos que añadir que durante el aforo, se observó importantes remolinos, lo que sostendría la hipótesis de una cavadura del fondo del río.

Pero la confrontación de los perfiles de los aforos de octubre 2010 (en estiaje) y de la presente comisión parece invalidar esta hipótesis:



Sobre la orilla izquierda había presencia de hierbas flotantes sobre un ancho de alrededor de 60-80m. La profundidad allí estaba inferior a un metro y la velocidad del agua muy baja.

Los aforos antiguos tienen cierta dispersión, sobre todo para niveles altos. El aforo de la comisión de Octubre 2010 (PE-76), echo sobre la misma sección (al pueblo 11 de Agosto), también tenía un aforo ubicado encima de la curva.

La sección del aforo era muy sucia. Había árboles, maderas y el piloto del deslizador no pudo encontrar un camino bien recto.

TAMSHIYACU

En Tamshiyacu como en Requena, el aforo realizado durante esta comisión se ubica bien en cima de la curva de descarga (figura 3). Aquí también las reglas fueron controladas con nivel óptico. Se esperan los niveles de la estación de Iquitos ENAPU para, quizás, poder buscar una explicación con la pendiente de la línea de agua.

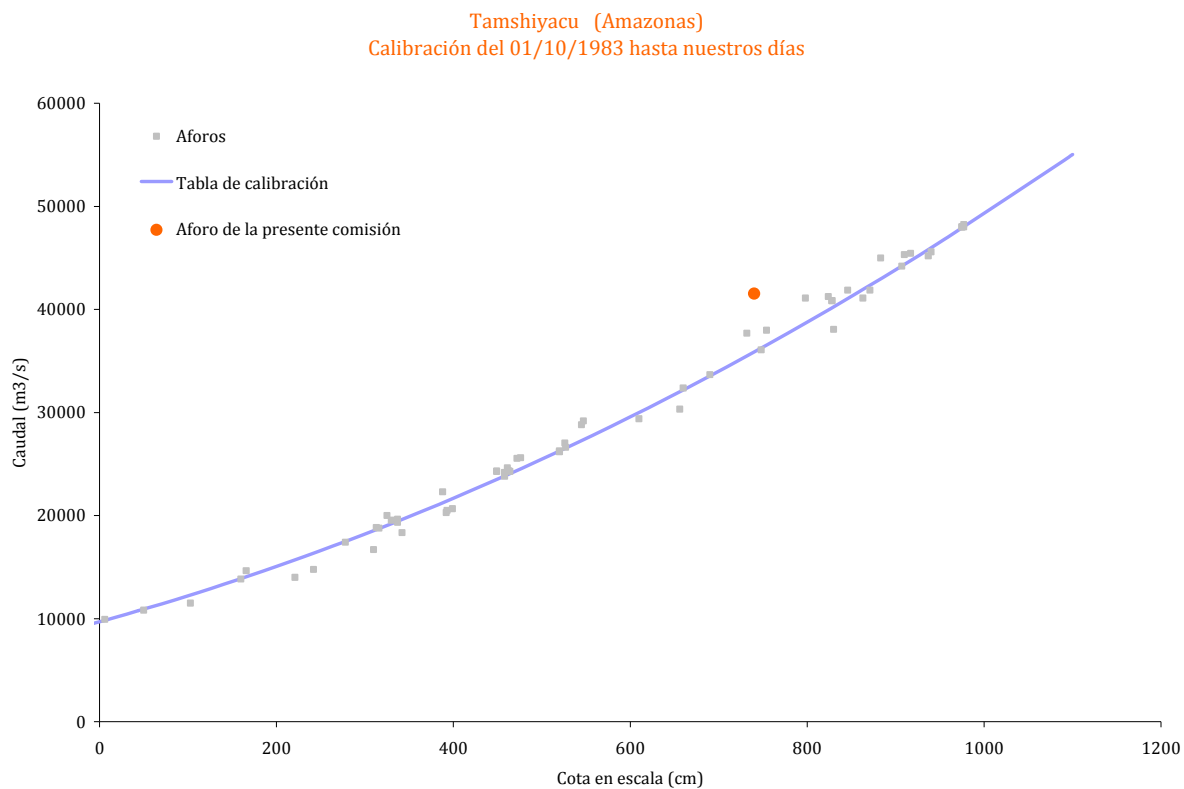


Figura 3 : Curva de descarga del río Amazonas en Tamshiyacu

BELLAVISTA

En Bellavista la curva de descarga presenta poca dispersión y el aforo de la presente comisión se ubica bien en la curva trazada a partir de los aforos antiguos.

Bellavista (Mazán) (Napo)
Calibración del 01/01/1989 hasta nuestros días

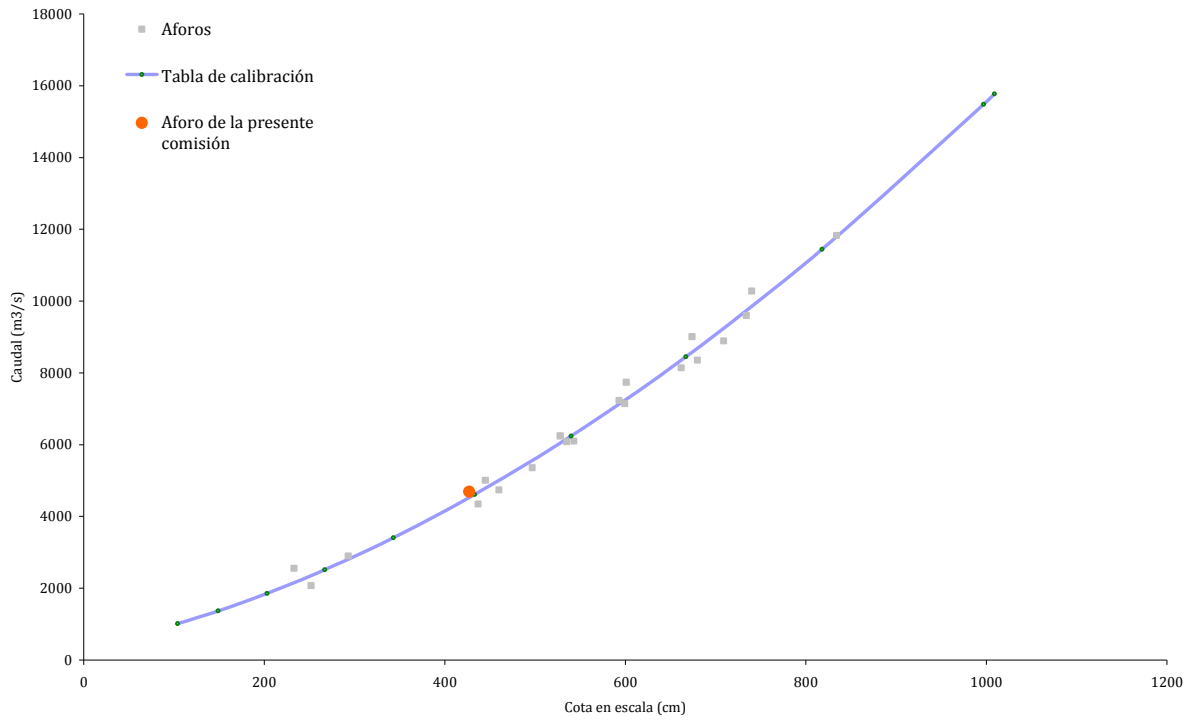


Figura 4 : Curva de descarga del río Napo calibrada en Bellavista

CONFLUENCIA

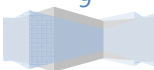
La tabla siguiente presenta los resultados del aforo de la confluencia:

Río	Coord. OI (Grad. Dec.)	Coord. OD (Grad. Dec.)	Lugar	Distancia a confluencia	Caudal (m ³ /s)
Marañón	-4.48256º	-4.48982º	Santa Cruz, después de Nauta	~ 15 Km	20670
	-73.54691º	-73.54153º			
Ucayali	-4.59704º	-4.60463º		~ 18 Km	20350
	-73.52067º	-73.51854º			

Como se escribió antes en este informe, en razón de un problema mecánico el río Amazonas no pudo estar aforado el mismo día que los dos otros ríos, pero tenemos un aforo el día siguiente en Tamshiyacu de 41540 m³/s de caudal.

Esta tabla presenta las diferencias de caudal:

Diferencias de caudal	Q San Regis + Q Requena	Q Ucayali + Q Marañón (confluencia)
- Q Tamshiyacu	870 m ³ /s	520 m ³ /s
- Q San Regis + Q Requena		350 m ³ /s



AFOROS SÓLIDOS (CON TURBIEDAD)

PROTOCOLO DE LOS AFOROS SÓLIDOS

El ancho Del río es calculado con El ADCP. Tres verticales son definidas dividiendo la sección aforada en 4 partes iguales. La profundidad de cada vertical se busca también con el ADCP.

Sobre cada vertical, 7 puntos (P1, P2, ... P7) son elijados para sacar 7 muestras de agua. 4 con granadas, 3 cercas del fondo con un mostrador de fondo (a 25, 45, 70 cm del fondo).

La profundidad de los otros puntos esta elijada así:

- P1 : punto de superficie
- P2, P3 a $\frac{1}{4}$ y a $\frac{1}{2}$ de la profundidad de la vertical
- P4 tomado entre 1 y 2 metros del fondo del río.

Por cada vertical, tres repeticiones fueron hechas.

PROTOCOLO DE LAS MEDIDAS DE TURBIEDAD

Durante la comisión, dos tipos de medidas de turbiedad fueron tomadas. Un perfil lateral (transect) e la orilla izquierda hasta la orilla derecha, y varios perfiles verticales con bajada y subida de la sonda.

Las perfiles verticales de turbiedad fueron realizadas sobre las tres verticales del aforo liquidó, más verticales intercaladas entre estas 3 verticales (el nombre de vertical estando elegido en función del ancho del río, ello varia entre 6 y 11).

Las coordenadas y las profundidades de los verticales fueron reparadas durante el aforo liquidó con el ADCP y el GPS.

La sonda fue bajada y jalada lentamente. En razón de la deriva del deslizador, la sonda fue inmersa 50 a 100 metros antes de la vertical y sacada del agua 50 a 100 metros después. Cada vez, se intentó de acercarse el más posible del fondo. Por conseguir eso, se utilizó primero un ecosonda. Pero este ecosonda descargó dos baterías. Al final bajamos la sonda ISY controlando los valores de turbiedad y de profundidad indicados por el terminal de control de la sonda.

El perfil lateral se realizó en mismo tiempo que un transect ADCP. La sonda fue arrimada al deslizador por el intermedio de un tubo de metal y inmersa entre 0.8 y 1.20m de profundidad.

Se observó que el balanceo del deslizador influenció mucho la profundidad de la sonda durante la medida del perfil lateral.

SAN REGIS

En San Regis, se quedó el mismo protocolo que el de la comisión de Octubre 2010 (PE-76). Pero se constató que este protocolo necesitaba demasiado tiempo y gastaba mucha gasolina. En efecto, hacer en el orden las muestras con granadas, las muestras de fondo y los perfiles de turbiedad implicaba de volver sobre la vertical al por lo menos 7 veces, (3 para las muestras con granadas, 3 por el mostrador de fondo, 1 por la turbiedad) sin hablar de los transect con la sonda ISY y el ADCP.

Se encontró en los tubos del mostrador de fondo muchas arenas gruesas, especialmente en el punto P7. Se sospechó que el mostrador había rascado el fondo del río y se volvió a hacer las muestras de nuevo. Así se reintentó 6 veces el primero aforo (Vertical 1 Repetición 1) y cada vez se encontró arenas gruesas. Este problema se encontró también en San Regis en Octubre 2010. El fondo del río está probablemente muy suave en este lugar y el mostrador debe enfundarse.

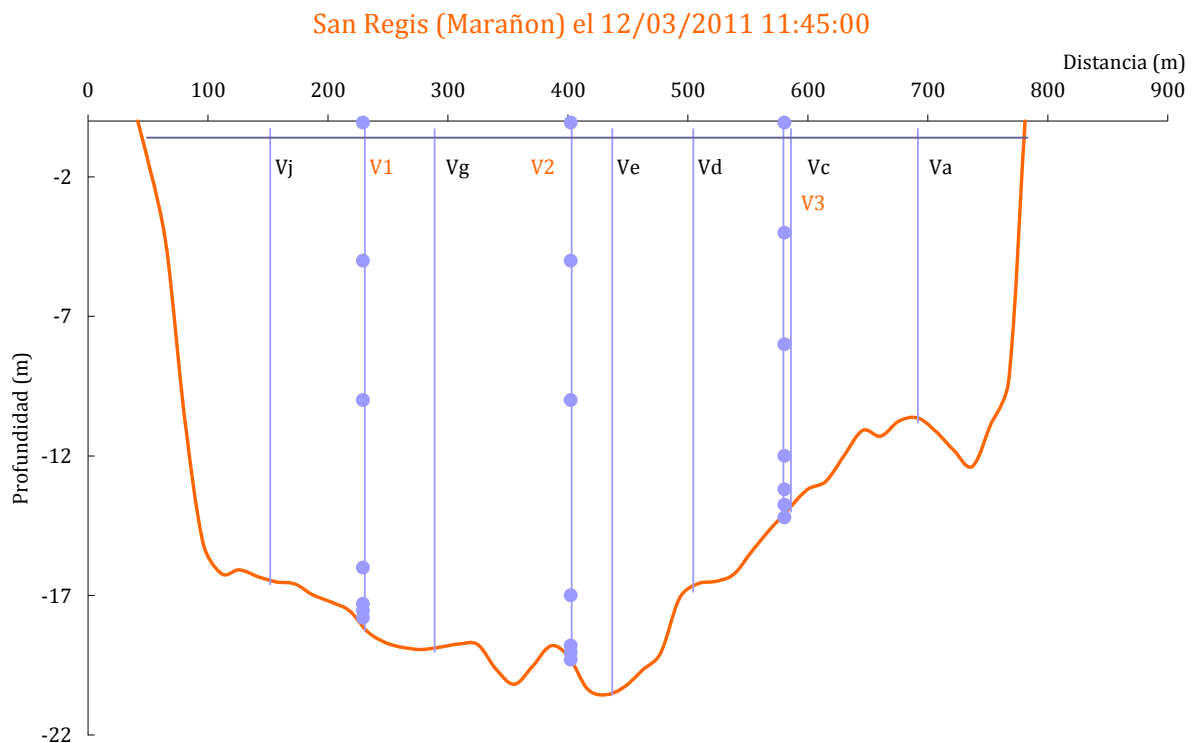
El perfil lateral con sonda ISY fue realizado de la orilla izquierda hasta la orilla derecha.

3 medidas suplementarias fueron sacadas del centro del río con el observador Juan Barbarán para consolidar la relación $MES_{observador} = f(MES_{sección})$.

DIVISIÓN DE LA SECCIÓN DE AFORO:

EL aforo líquido duró más tiempo que habíamos previsto y faltaba tiempo para medir la turbiedad de verticales. Además de las 3 verticales del aforo líquido, 6 verticales fueron elijadas y marcadas rápidamente con el GPS. Por eso, la distancia entre verticales no tiene regularidad.

Las líneas azules simbolizan los perfiles de turbiedad medidos y los puntos las muestras de agua sacadas.



REQUENA

En Requena se cambió el orden de las medidas. Primero se realizaron los transects con ADCP. El transect n°1 (el segundo, de la orilla izquierda hasta la orilla derecha) fue con la sonda ISY arrimada al deslizador por el intermedio de un tubo. Luego se realizaron las muestras de los puntos 1,2,3,4 con granadas y los perfiles de turbiedad durante la primera repetición. Por fin, se volvió sobre cada vertical para hacer los aforos con el mostrador de fondo (P5,6,7).

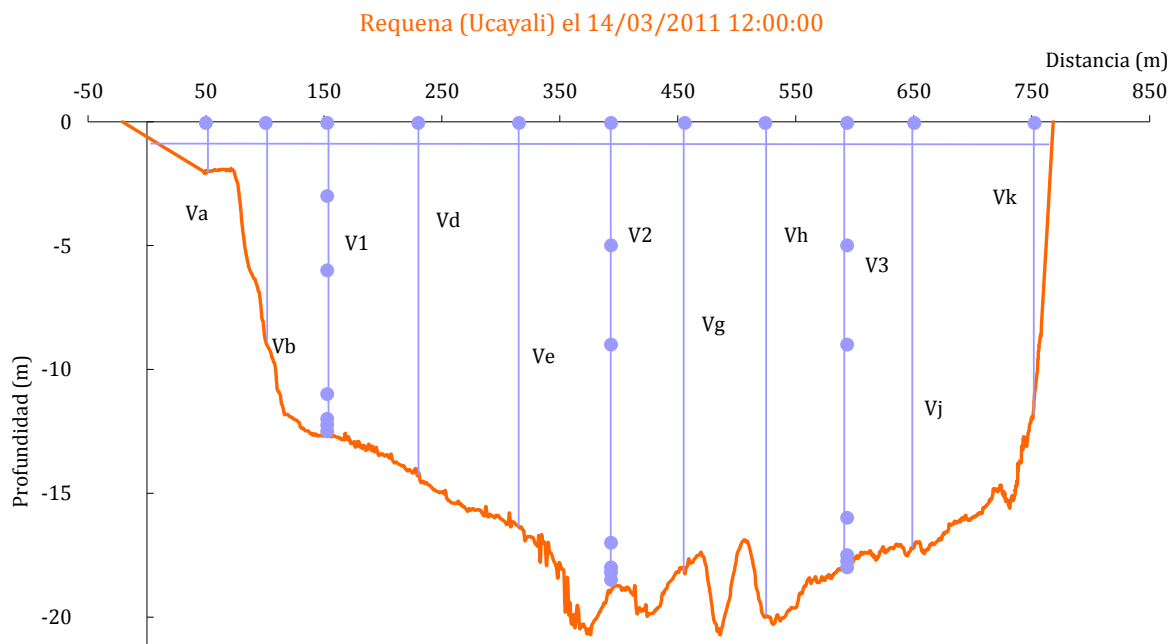
En razón de un fondo más suave que en San Regis, el mostrador de fondo tuvo dificultades a cerrarse. Debimos arreglarlo varias veces y los días siguientes buscamos una cumba para dar más peso y más fuerza al mostrador para cerrarse. Después de 7 intentos, no conseguimos a realizar la última repetición de la Vertical 3.

3 medidas suplementarias de observador fueron sacadas del centro del río.

Se observó en la sección la presencia de remolinos de algunos metros de diámetro que podría influenciar el aforo solidó. Llegó la lluvia durante el aforo.

DIVISIÓN DE LA SECCIÓN DE AFORO:

Las líneas azules simbolizan los perfiles de turbiedad medidos y los puntos las muestras de agua sacadas.



TAMSHIYACU

El aforo solidó de la estación se pasó bien, a pesar de algunos problemas con el mostrador de fondo. El perfil lateral de turbiedad se realizó durante el transect 4 (el quinto), de la orilla derecha hasta la orilla izquierda.

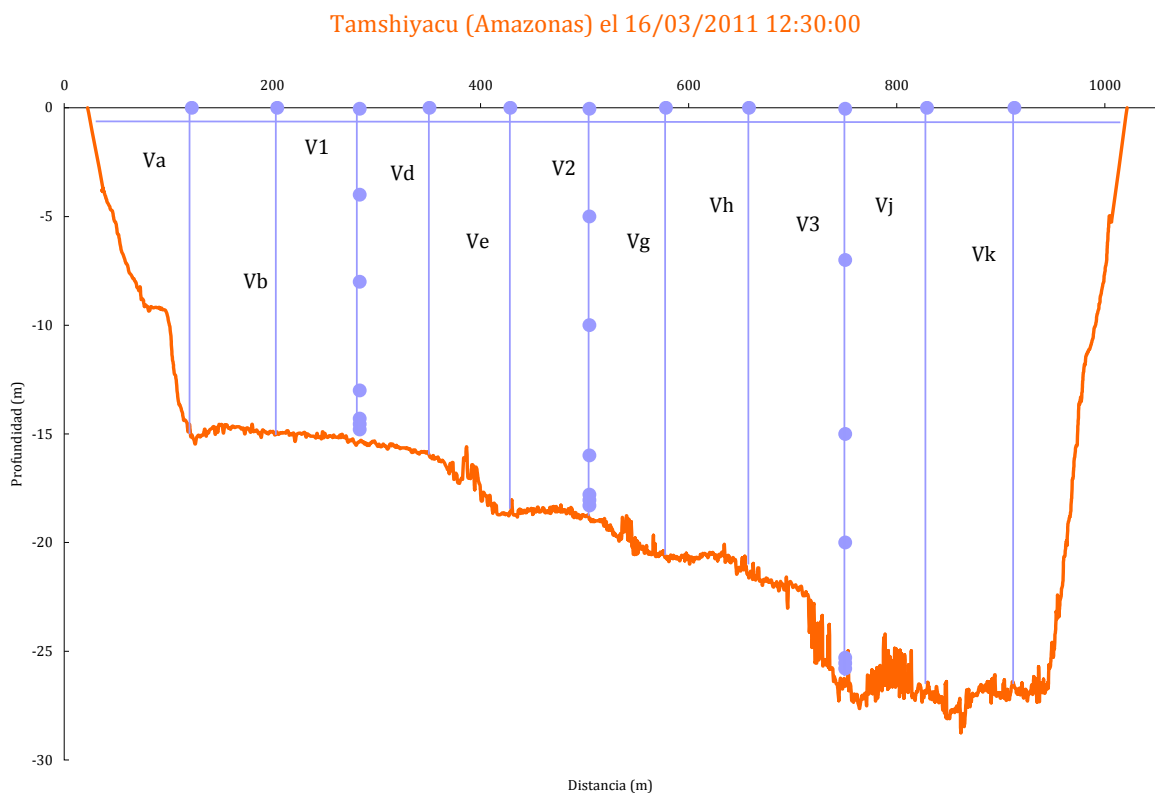
El perfil V1 de turbiedad se realizó durante la repetición 2 del aforo solidó de esta vertical, el perfil V2 a R1 y el ultimo (V3) durante R1.

Un perfil vertical (el más cerca de la orilla izquierda) no se realizó, la memoria de la sonda estaba llena. Se parece que el terminal tiene un nombre determinado de ficheros que no se puede adelantar.

3 medidas suplementarias fueron sacadas de la orilla derecha del río con el observador Antonio Murcia.

DIVISIÓN DE LA SECCIÓN DE AFORO:

Las líneas azules simbolizan los perfiles de turbiedad medidos y los puntos las muestras de agua sacadas.



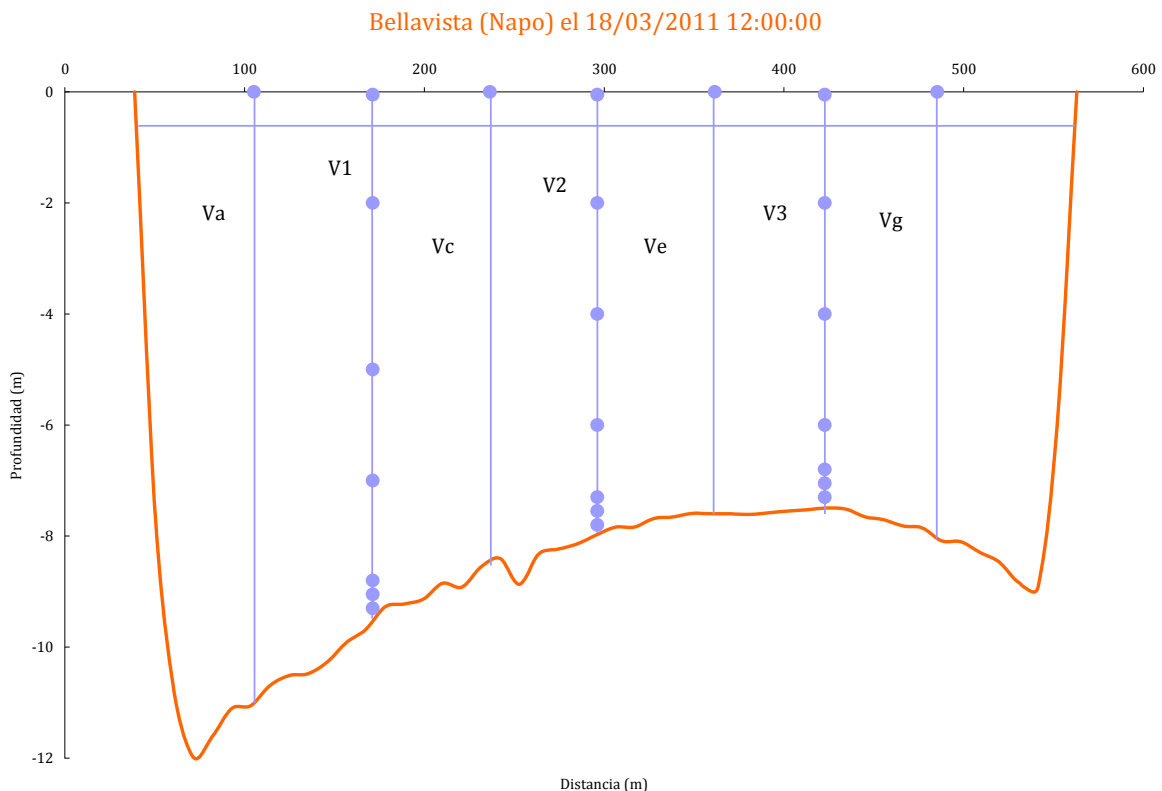
BELLAVISTA

El aforo solidó de la estación se pasó bien, a pesar de algunos problemas con el mostrador de fondo. El perfil lateral de turbiedad se realizó durante el último transect, de la orilla izquierda hasta la orilla derecha.

Los perfiles V1, V2 y V3 de turbiedad se realizaron durante la repetición 1 de los aforos sólidos de estas verticales.

DIVISIÓN DE LA SECCIÓN DE AFORO:

Las líneas azules simbolizan los perfiles de turbiedad medidos y los puntos las muestras de agua sacadas.



RECOMENDACIONES PARA LAS FUTURAS MEDIDAS DE TURBIEDAD

Es bien difícil de hacer el aforo líquido, de reparar con el software del ADCP y el GPS los verticales y de verificar la trayectoria del deslizador en el mismo tiempo. Así, es importante de tener dos personas capacitadas a estas tipas de medidas en el deslizador.

Amarar la sonda ISY por el intermedio de un tubo al deslizador es peligroso, sobre todo cuando las secciones de aforos son sucias. Sería bueno si estas tipas de medidas siguen de pensar a un sistema que permitiría de sacar rápidamente la sonda del agua.

Además, sería interesante de sincronizar la péndula interna del ADCP y la de la sonda ISY durante los perfiles laterales.

RESULTADOS DE LAS NIVELACIONES DE LAS REGLAS

SAN REGIS

En San Regis, Rober Huanquiri (SENAMHI) niveló las reglas.

REQUENA

En Requena, el nivel del cero de la escala se había nivelado a 100.46 metros y el hito de la naval (SHN) a 103.78 metros en mayo del 2009.

Tomando como referencia el mojón SHN, obtenemos los resultados siguientes:

Requena

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
12 - 13	100.46	100.46		
11 - 12	99.46	99.464	-0.4	
10 - 11	98.46	98.645	-0.5	



NAUTA

En Nauta, el BM más cerca de la estación es un clavo de bronce en un alcantarillado cerca del desembarcadero pesquero, **nivelado a 99.36 metros** en mayo del 2009.

En las últimas nivelaciones, obtenemos los resultados siguientes, con el hito auxiliar (clavo de bronce en alcantarillado):

Nauta - PE -78

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
13 - 14	97.04	96.642	-39.8	
12 - 13	96.04	95.638	-40.2	
11 - 12	95.04	94.649	-39.1	
10 - 11	94.04	93.655	-38.5	
9-10	93.04	92.599	-44.1	Regla bajada de 4 cm

Nauta - PE -76

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
13 - 14	97.04	96.642	-39.8	
12 - 13	96.04	95.645	-39.5	
11 - 12	95.04	94.641	-39.9	
10 - 11	94.04	93.640	-40	
2-3	93.04	85.704	-33.6	

Nauta - PE -72

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
12 - 13	96.04	95.969	-7.1	
11 - 12	95.04	94.962	-7.8	
10 - 11	94.04	93.956	-8.4	
9 - 10	93.04	92.944	-9.6	
8-9	92.04	91.714	-32.6	

Nauta - PE -68

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
12 - 13	96.04	96.042	0.2	
11 - 12	95.04	95.016	-2.4	

En Mayo del 2009, con referencia al BM, se niveló el cero de la escala a 83.21 metros, y después de una reparación de la escala de 12 a 13 metros instalada con cemento en octubre del 2009, se lo niveló a 83.04 metros, lo que pondría el nivel 13 metros a 96.04 metros.

En la comisión de Octubre 2010 (PE – 76), se encontró un nuevo elemento instalado, el 13 – 14. Las nivelaciones de las comisiones PE – 76 y PE – 78 muestran que desde la instalación de esta regla, todos los elementos de la escala han bajado de alrededor de 40 cm.

Un concreto a lado del elemento 13 – 14 tiene una marca que quizás sirviera de referencia al observador para nivelar las reglas con su manguera. Es posible que esta marca sea mal nivelada, o que el SENAMHI hubiera cambiado el cero de la escala entre Junio y Octubre 2010.

En todo caso, las nivelaciones de las comisiones PE 72 – 68 muestran una inestabilidad de las escalas preocupante.

TAMSHIYACU

En Tamshiyacu, se encontró un error importante (42 cm) en la nivelación de las escalas de Octubre 2010, a consecuencia de la inestabilidad del barranco. En vista de mal estado general de la estación (postes de madera podridos) se tomó la decisión de reinstalar todas las reglas sobre nuevos soportes de madera, más largos que las antiguas. También se volvió a instalar la regla 14-15m en el muro del malecón, para que sirva de referencia a la estación.

Los resultados de nivelación de esta comisión muestran ligeras diferencias centimétricas a partir del elemento 10 -11: La escala parece en bueno estado.

Tamshiyacu

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
13 - 14	94.25	94.264	-1.4	
12 - 13	93.25	93.265	-1.5	
11 - 12	92.25	92.264	-1.4	
10 - 11	91.25	91.273	-2.3	Regla bajada de 2cm
9 - 10	90.25	90.274	-2.4	Regla bajada de 2cm
8 - 9	89.25	89.275	-2.5	Regla bajada de 2cm
7 - 8	88.25	88.275	-2.5	Regla bajada de 2cm

Las cotas sobre la base de datos Hydracess fueron corregidas durante el registro de los datos del periodo Noviembre – Marzo.

BELLAVISTA

En Bellavista, se encontró una diferencia de 1,5 cm entre el mojón auxiliar alto y el mojón auxiliar bajo durante la comisión de Octubre 2010 (PE-76).

Se controló en esta comisión la altura de esos mojones con el hito principal utilizando un nivel óptico (con dos repeticiones).

Los resultados muestran una bajada del mojón bajo (en promedio sobre las dos repeticiones de 2.85 cm) y quizás del mojón alto (el promedio de 0.4 cm esta inferior al error que hacemos con una nivelación sobre tal distancia)

Estas diferencias de nivel nos parecen indicar una inestabilidad de todo el barranco que soporta las escalas.

El observador ha instalado un poste de madera para instalar una nueva regla de referencia.

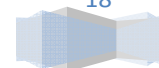
Bellavista, 1era nivelación

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
Mojón alto	93.06	93.049	1.1	
Mojón bajo	91.60	91.569	3.1	

Bellavista, Segunda nivelación

Elemento	Alt Th (m)	Alt observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
Mojón alto	93.06	93.063	-0.3	
Mojón bajo	91.60	91.574	2.6	
08 - 09 -10	91.89	91.857	3.3	
06 - 07 - 08	89.89	89.856	3.4	
05 - 06	88.89	88.858	3.2	
04 - 05	87.89	87.847	4.3	

Las cotas sobre la base de datos Hydracess NO fueron corregidas durante el registro de los datos.



JENARO HERRERA

En Jenaro Herrera, no se tienen datos de altitud sobre el nivel del mar.

El SENAMHI de Loreto instaló en noviembre 2010 nuevas reglas y un mojón. Pero no tenemos el cero de la escala referenciado con este mojón.

Jenaro Herrera

Elemento	Distancia al cero de la escala (m)	Distancia al cero de la escala observada (m)	Diferencia (cm)	Acción
Nuevo mojón	17.00 ???	17.00		
13 - 14	14.00 ???	13.997	0.3	
12 - 13	13.00 ???	12.994	0.6	

RECOMENDACIONES:

Como resultado de la comisión, recomendamos al SENAMHI de Loreto:

- Dejar en cada estación suficientes reglas y postes de madera para que no sea necesario desarmar reglas para instalar otras especialmente en Nauta.
- Usar postes de madera de suficiente sección y largura para que sean más estables cuando se deben instalar en orillas lodosas.

SOBRE EL DESLIZADOR DEL SENAMHI

El deslizador del SENAMHI tiene huidas. No se instaló un farol, lo que hace peligrosa la navegación de noche.

MUESTRAS RECOGIDAS

Los sueldos fueron pagados hasta el mes de marzo incluido. Las primeras muestras (01-11 del 03) han sido recogidas.

En Bellavista no se encontró las muestras del mes de Noviembre. Esas muestras fueron probablemente perdidas por el observador. Sería necesario de pedir las a la próxima comisión.

Se pidió al observador de Tamshiyacu de seguir las muestras adicionales (una cada día impar a la orilla, desde una lancha) hasta julio, por un sueldo total de 200S/. por mes.

CONCLUSIONES

La comisión de Marzo del 2011 en la zona de Iquitos ha logrado conseguir sus objetivos principales, con la realización de aforos líquidos y sólidos en todas las estaciones, el control de las escalas y de los observadores, y la colecta de las muestras de los observadores.

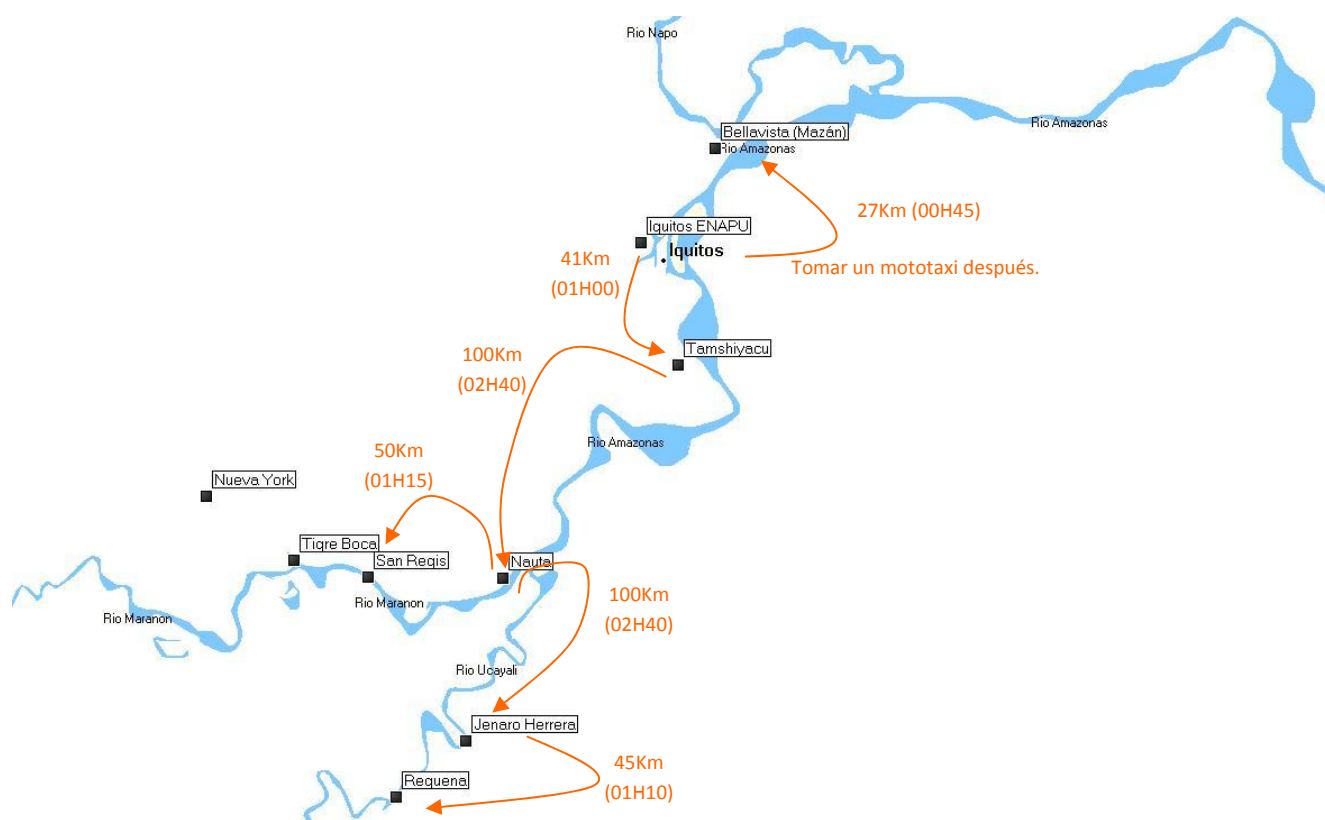
Se debe resaltar el fuerte apoyo que hemos recibido por parte de la Dirección Regional del SENAMHI de Loreto en el desarrollo de nuestra comisión, con apoyo vehicular, utilización del deslizador, y participación a la comisión de Walter Arimuya y Rober Huanaquiri. Por todo eso, agradecemos calurosamente a la Dirección Regional de Loreto, y esperamos poder seguir con ésta fructuosa colaboración en el futuro.

Lima, el 28 de marzo del 2011

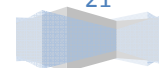
William Santini

Hidrólogo IRD

ANEXO 1 : MAPA DE TIEMPOS



	Iquitos	Tamshiyacu	Confluencia Marñ - Uca	Nauta	San Regis	Jenaro Herrera	Mazán	Requena
Iquitos		41Km (01H00)					27Km (00H45)	
Tamshiyacu	41Km (01H00)		81Km (02H15)					
Confluencia Mar-Ucayali	81Km	81Km (02H15)		17Km (00H30)		83Km (02H10)		
Nauta			17Km (00H30)		50Km (01H15)			
San Regis				50Km (01H15)				
Jenaro Herrera			83Km (02H10)					45Km (01H10)
Mazán	27Km (00H45)							
Requena						45Km (01H10)		



ANEXO 2 : DESARROLLO CRONOLÓGICO DE LA COMISIÓN

Fecha	Horas	Planning de la comisión	Lugar(es)
10/03/2011	17h30	Lima (17h30 con Peruvian Airlines) → Iquitos (19h30)	Lima Iquitos
11/03/2011	08h00	Visita al SENAMHI para la organización de la comisión. Compras de equipos de campo.	Iquitos
	14h00	Iquitos → Tamshiyacu	
	15h30	Paradera a Tamshiyacu, visita de los observadores A. Murcia y E. Villacorta. Dejamos 100 botellas bacillas.	Tamshiyacu
	18h45	Llegada a Nauta.	Nauta
12/03/2011	06h00	Desayuno en Nauta	Iquitos San Regis
	07h00	Nauta → San Regis	
	08h30	Visita al observador Juan Barbarán	
	10h00	Aforos Líquido y sólido + Perfiles de turbiedad. Nivelación de las escalas	
	17h00	Recogemos las muestras de agua del observador. Pagamos su sueldo y dejamos 50 botellas bacillas.	Nauta
	17h30	San Regis → Nauta. Dejamos las muestras del aforo de San Regis al observador del SENAMHI de Nauta y la cargamos de llevarlas a la dirección regional por bus.	
13/03/2011	09h00	Nivelación de las escalas en Nauta.	Nauta
	10h00	Requena → Jenaro Herrera	Jenaro Herrera
	12h40	Nivelación de las reglas en Jenaro Herrera	
	13h15	Jenaro Herrera → Requena Visita al observador Julio Pacaya.	Requena
	16h00	Nivelación de las reglas en Requena Recogemos las muestras de agua del observador. Pagamos su sueldo y dejamos 50 botellas bacillas.	
14/03/2011	06h30	Requena → 11 de agosto (sección de aforo)	Requena 11 de Agosto
	08h00	Aforos Líquido y sólido + Perfiles de turbiedad.	
	17h00	Fin del aforo	
	18h00	11 de agosto → Requena.	Requena
	19h00	Tomemos las muestras de observador (de calibración)	
15/03/2011	10h00	Requena → Confluencia	Requena
	13h30	Aforo Líquido del Ucayali a ~20km de la confluencia	

	15h00	Aforo Líquido del Marañón a ~15 km de la confluencia (En el pueblo de Santa Cruz)	
	15h30	En razón de un problema mecánica ocurrido al deslizador del SENAMHI, debemos renunciar a aforar el río Amazonas y regresar a Nauta.	Nauta
	16h00	Buscamos a un mecánico para hacer la reparación.	
	18h00	Dejamos las muestras del aforo de Requena al observador del SENAMHI de Nauta y la cargamos de llevarlas con las de San Regis a la dirección regional por bus (costo: alrededor de 30S/.).	
16/03/2011	07h00	Nauta → Tamshiyacu Desayuno	Nauta Tamshiyacu
	10h00	Aforos Líquido y sólido + Perfiles de turbiedad.	
	16h00	Recogemos las muestras de agua del observador. Pagamos su sueldo.	
	17h00	Tamshiyacu → Iquitos	Iquitos
17/03/2011	08h30	Iquitos → Tamshiyacu	Iquitos Tamshiyacu
	10h00	Nivelación de las escalas de Tamshiyacu	
	11h00	Tamshiyacu → Bellavista (Mazán) Nivelación de los dos mojones auxiliares y de las escalas.	Bellavista
	14h00	Bellavista → Iquitos	Iquitos
18/03/2011	08h00	Iquitos → Bellavista	Iquitos Bellavista
	10h00	Aforos Líquido y sólido + Perfiles de turbiedad. Recogemos las muestras de agua del observador. Pagamos su sueldo	
	14h30	Bellavista → Iquitos	Iquitos
19/03/2011 Hasta 22/03/2011		SENAMHI: embalaje de las muestras y de los equipos de campo. Flete aero (StarPeru)	Iquitos
22/03/2011		Iquitos → Lima	Iquitos Lima

