

2012

ORE-HYBAM

PE-86

Pucallpa - Puerto Inca - Lagarto
(Ríos Ucayali y Pachitea)

Informe de comisión
14/05/2012 – 21/05/2012

William Santini
(IE. IRD)

Franck Timouk
(IE. IRD)

Charles Chansardon
(AI IRD)



Río Pachitea en Puerto Inca



Pucallpa
21/05/2012



OBJETIVOS DE LA COMISION

El primer objetivo de la misión era de estudiar la posibilidad de añadir una estación al red ORE-HYBAM sobre el río Pachitea, cual es un afluente del río Ucayali. En efecto, los datos satélites de MES de superficie muestran una cierta influencia del río Pachitea sobre el caudal sólido del río Ucayali. Así, se visitó la estación hidrométrica del SENAMHI de Puerto Inca, ubicada sobre el río Pachitea, antes de juntarse con el río Sungaruyacu.

El segundo objetivo era de capacitar Franck Timouk y Charles Chansardon a las medidas con ADCP y al protocolo de aforo sólido del ORE-HYBAM.

El tercero objetivo era de instalar una solución de urgencia para arreglar la situación en la estación de Lagarto, en cual los elementos 400-900 fueron de nuevo llevados por el río durante la crecida de febrero 2012.

Además de estos objetivos principales, había que:

- Hacer aforos con ADCP para consolidar las curvas de descarga del Ucayali en Lagarto y Pucallpa, con cotas controladas en las escalas.
- Hacer un aforo sólido para controlar la relación entre las MES de los observadores y las MES medias en las secciones. Tomar 5 puntos (Superficie, 1/4, 2/4, 3/4 + 1 cerca del fondo) por cada vertical con el fin de estudiar la estratificación vertical de las MES.
- Controlar el trabajo del observador de la estación ORE-HYBAM de Lagarto. Recoger sus datos, sus muestras, los filtros y frascos mensuales que se han tomado desde agosto del 2011 para análisis químico. Pagar su sueldo.

RIO PACHITEA

UBICACION

Mapa cuenca

COMENTARIOS

Dos lugares podrían ser escogidos para instalar una estación ORE-HYBAM en el Pachitea: los pueblos de Puerto Inca y Tournavista:

	Tournavista	Puerto Inca
Aventajes	Cerca de la confluencia: posibilidad de medir todo el flujo sólido saliendo del Pachitea	Estación SENAMHI con datos de niveles desde el año 1994 y un observador capacitado. Sin influencia de la confluencia Pachitea/Ucayali.
Inconvenientes	Cerca de la confluencia: el lugar es una zona de inundación, lo que daría una curva de calibración H/Q no bi-univoca. Se observa también bastantes islas en la zona de Tournavista, lo que deja suponer que el río Pachitea tiene dificultades a salir. No existe estación SENAMHI en Tournavista. Si se podría buscar correlaciones con la estación de Puerto Inca para construir una serie de niveles mas larga, la influencia de la confluencia podría malograr la calidad de estas correlaciones en aguas altas.	Dos Kilómetros aguas arriba de un afluente, el río Sungaruyacu , cual podría tener una carga importante de sedimentos en aguas altas. Eso se podría solucionar muestreando el dicho río para conocer sus aportes en sedimentos, sobre todo en aguas altas.

Una otra posibilidad sería de instalar una estación sobre el Ucayali, después de su confluencia con el Pachitea.

Se escogió la estación de Puerto Inca como estación de la red HYBAM. Se contrató el observador del SENAMHI (Edwin Hans Torres Flores, tel. 063 630 583, 80S/. al mes) para tomar una muestra de agua cada día impar en el centro del río en frente de la escala de la estación.

SOBRE LA ESCALA DE LA ESTACION DE PUERTO INCA

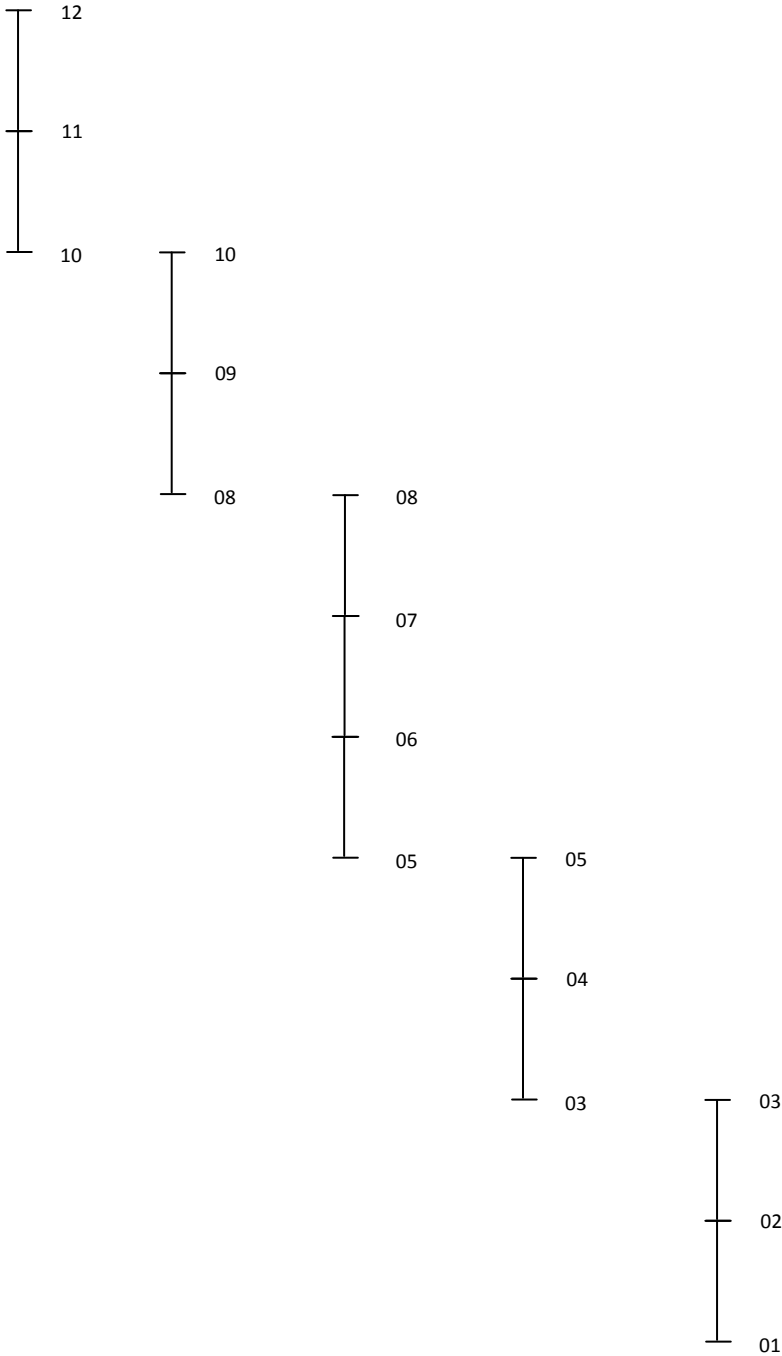
La estación de Puerto Inca no tenía mojón de referencia para las escalas. Se contrató un albañil (Lorenzo Aguilar, tel. 062 632 563) para realizar cerca de las reglas un primer mojón y añadir un punto de referencia sobre un banco de concreto ubicado más arriba de las escalas. El tiempo faltó para realizar una nivelación de la escala en respecto a esas nuevas referencias.

En caso de inundación, faltaría una regla para medir el nivel del río. Sería necesario de instalar una durante la próxima comisión.

La alta dinámica fluvial trae sedimentos en la base de los soportes de las reglas.

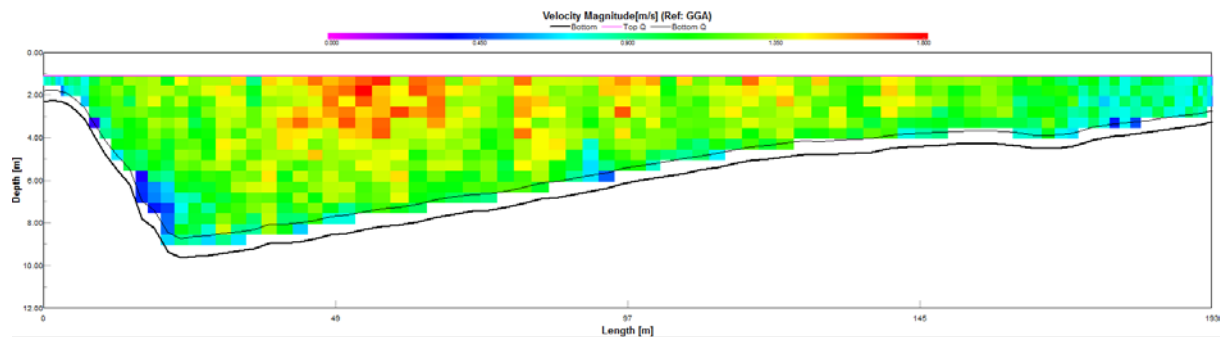
La escala es instalada en una quebrada, lo que podría dañar las reglas.

ESQUEMA DE LA ESCALA DE PUERTO INCA:

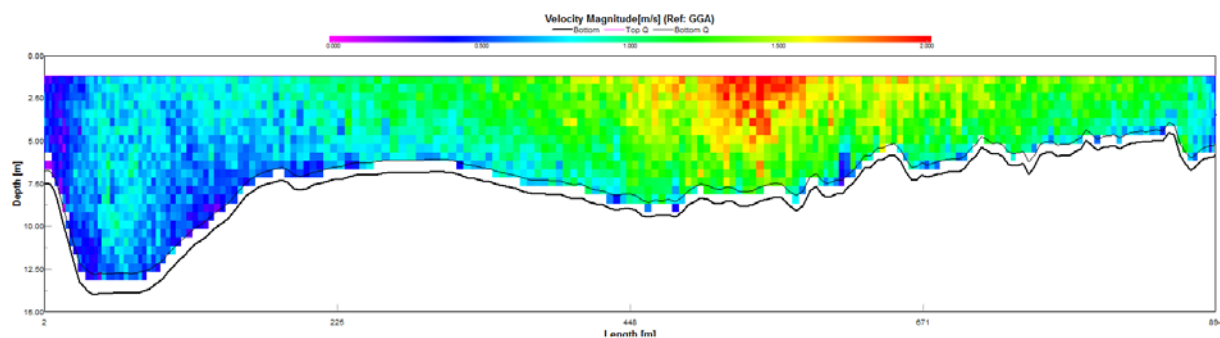


RESULTADOS DE LOS AFOROS

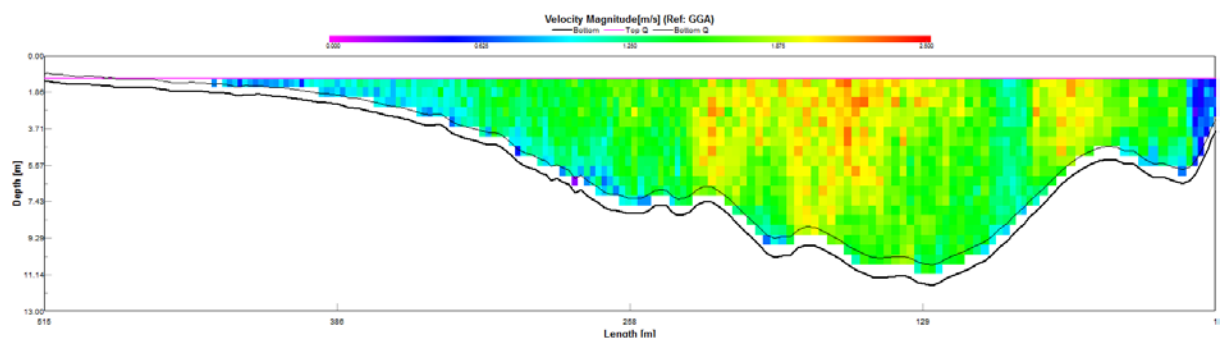
La tabla siguiente presenta los perfiles Winriver de los aforos:



Aforo en la sección de Puerto Inca



Aforo en la sección de Pucallpa

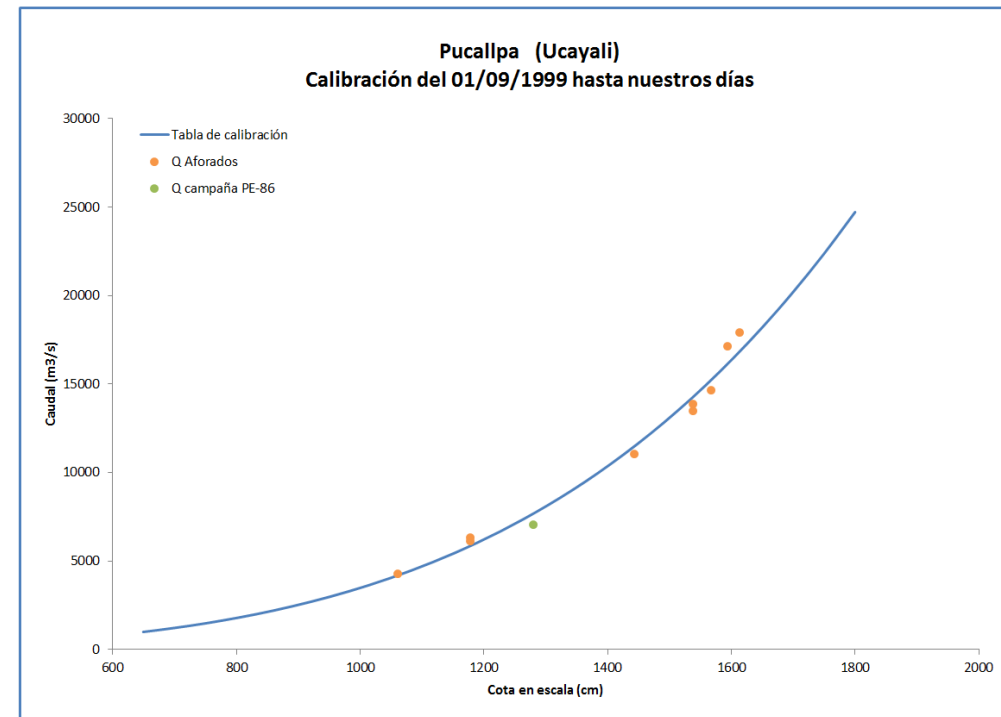
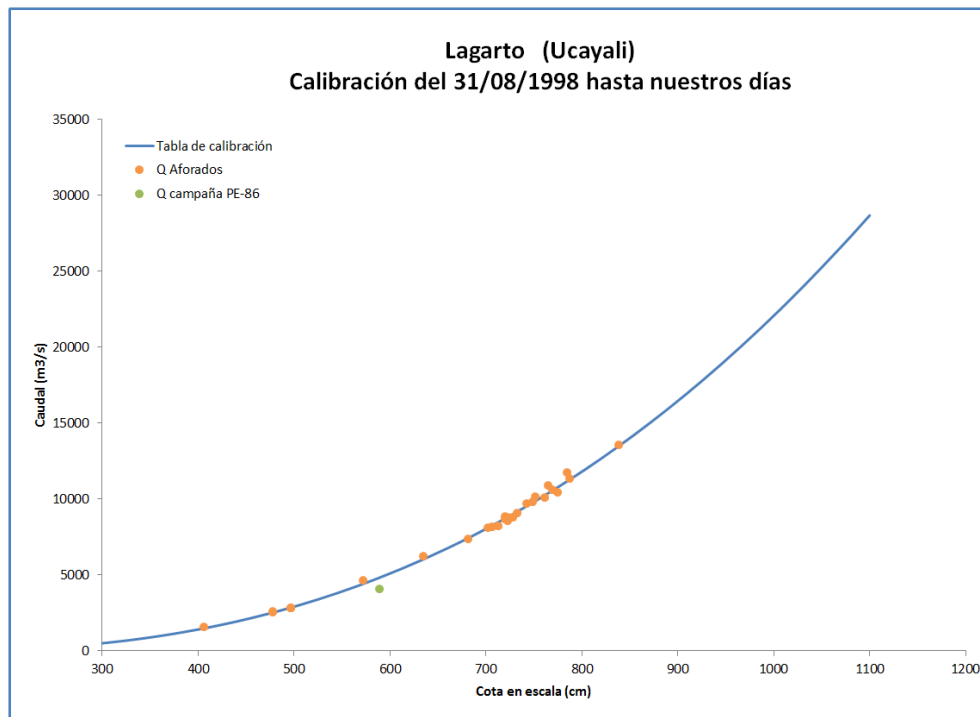


Aforo en la sección de Lagarto

La tabla de la página siguiente presenta un resumen de los aforos sólidos realizados durante la presente misión.

El aforo de la estación de Lagarto es muy debajo de la curva de calibración, cual presenta poco dispersión.

Estación	Fecha	$H_i \rightarrow H_f$ (cm)	$Q_{GGA} (\sigma/X)$ (m^3/s) (%)	$Q_{BT} (\sigma/X)$ (m^3/s) (%)	V_{GGA} media (m/s)	Área mojada (m^2)	Nbre Transects
Puerto Inca	15/05/2012	324	1 310 (2%)	1 273 (1%)	1,2	1 109	6
Pucallpa	16/05/2012	1281	7 044 (0%)	6 729 (1%)	0.99	6 954	5 (6)
Lagarto	18/05/2012	590	4 055 (2%)	3 391 (3%)	1.5	2 858	8



AFORO SÓLIDO

PROTOCOLO DE LOS AFOROS SÓLIDOS

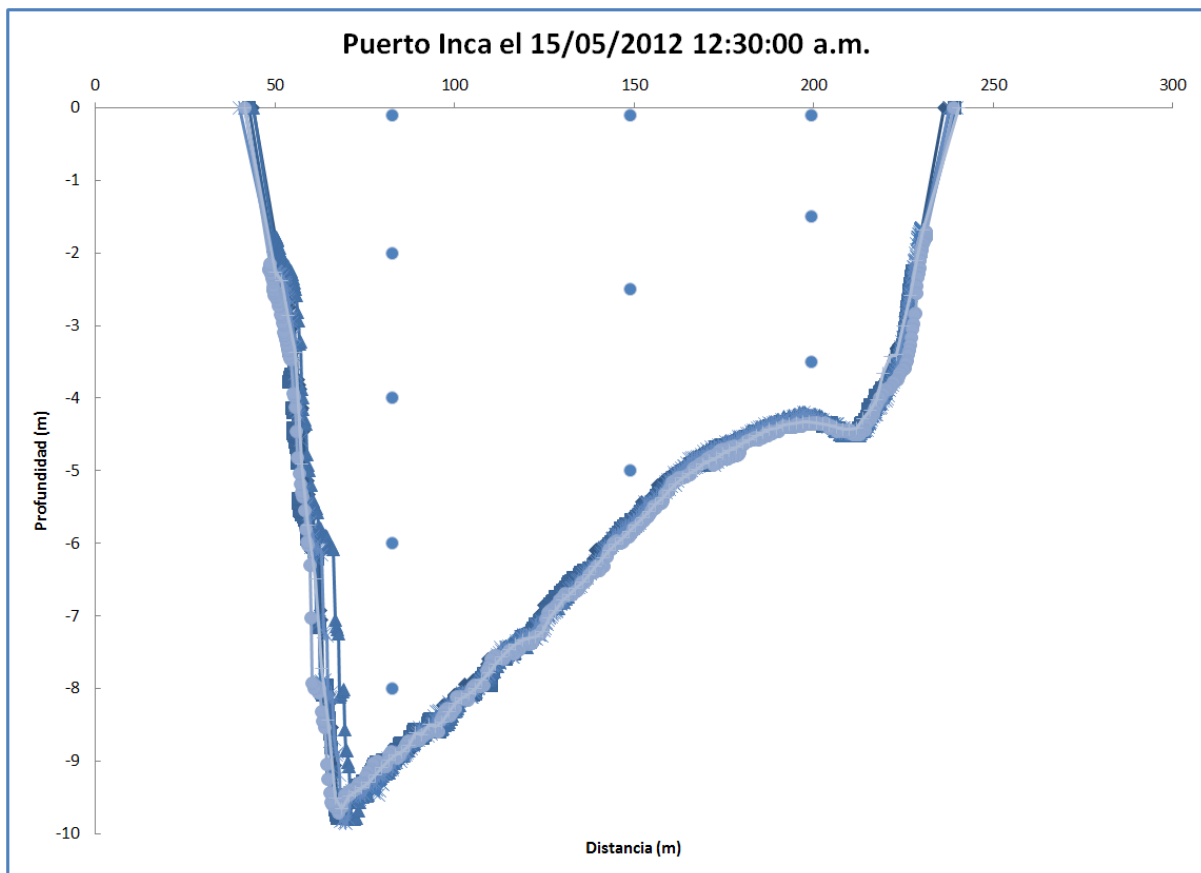
El ancho del río es calculado con el ADCP. Tres verticales son definidas dividiendo la sección aforada en 4 partes generalmente iguales. La profundidad de cada vertical se busca también con el ADCP.

Sobre cada vertical, 5 puntos (P1, P2, ... P5) son elegidos para sacar 5 muestras de agua con mostradores "granadas". El punto 5, el más cerca del fondo, es tomado generalmente restando 50cm a la profundidad encontrada con el ADCP.

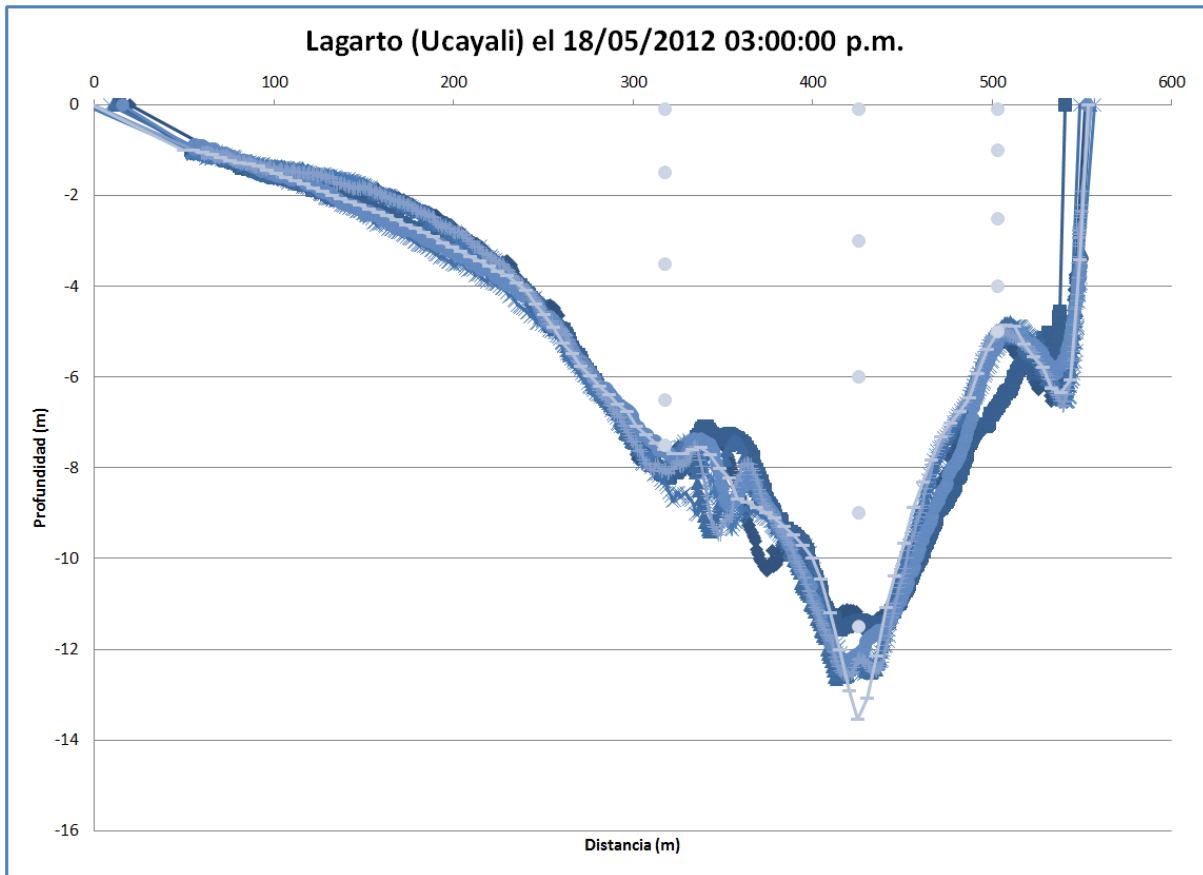
La profundidad de los otros puntos está elegida como así: P1: muestra de superficie, P2, P3, P4 a $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ de la profundidad de la vertical.

Las verticales son marcadas con un GPS. .

PUERTO INCA: DIVISION DE LA SECCION DE AFORO:



LAGARTO: DIVISION DE LA SECCION DE AFORO:



NIVELACION DE LOS ELEMENTOS

PUERTO INCA

En Puerto Inca se encontró un desnivel del elemento 300 – 400 -900 que fue corregido. Cabe señalar que la nivelación se hizo en referencia a la escala a más alta, en ausencia de mojón de referencia.

Elemento	Nivel Teórico (mm)	Nivel Observado (mm)	Acción
1200- <u>1100</u> -1000	11 000	-	
<u>1000</u> - 900 - 800	9 000	10 004	-
500 – 600 – <u>700</u> - 800	7 000	7 001	-
300 – <u>400</u> - 500	4 000	4 956	Subido de 4 cm

LAGARTO

RESUMEN DE LA NIVELACIONES PRECEDENTES

En agosto 2011, se descubrió que hubo un error de nivelación del Mojón Auxiliar durante su construcción. Así, el desnivel entre el mojón auxiliar y el elemento 1100 – 1000 escrito en el informe de la comisión PE-65 de julio 2009 es falso.

Además, el desnivel entre el mojón auxiliar y el mojón principal ha cambiado. Si se encontró en julio del 2009 un desnivel de 25,17m con dos repeticiones, se encontró en agosto 2011 un desnivel de 25,056 m con tres repeticiones, es decir 3.5 cm de diferencia:

Agosto 2011	MP → MA	MP → 10 – 11 m	MP → 09-10 m
1era repetición	25.058 m	26.546 m	27.532
2gunda repetición	25.058 m		
3cera repetición	25.052 m		
Promedio	25.056 m	26.546 m	27.532 m

En agosto 2011, se consideró que el mojón principal se había hundido en la tierra y las reglas fueron niveladas en relación al mojón auxiliar: Parecía más lógico que un mojón se hundió que el otro se levantó. Pero hablando con Philippe Vauchel de la construcción de los mojones, existe poca probabilidad para que el mojón principal se movió. Entonces, se tomará como referencia el mojón principal.

Los aforos de caudal futuro darán una buena indicación para saber si esta elección es la buena. En todo caso, sería bueno de volver con un GPS Trimble para confirmar el nivel del mojón principal.

Todos los datos de niveles fueron corregidos en la base de datos para que el desnivel entre el mojón principal y la regla 1100 – 1000 cm sea de 25,58 m.

NIVELACION

Esperando la próxima comisión, hemos dejado la escala nivelada en referencia al mojón auxiliar, es decir que habrá que sumar 11-12 cm a los niveles leídos:

Resultados de la última nivelación de control de Agosto 2011:

Elemento	Error Elemento/MP	Error Elemento/MA	Comentario
MA	11.8	-	
10 - 11	12.2	-0.4	La regla fue subida de 8cm
09 - 10	11.4	0.4	La regla fue subida de 6cm
05 - 09	12.1	-0.3	Nuevas reglas instaladas
04 - 05	12.1	-0.3	Nueva regla instalada

La última crecida se llevó el tubo con los elementos 400 – 500 – 600 -700 -800 -900 cm. El observador instaló palos con metros nivelados con manguera para seguir leyendo los niveles. Nivelando esos palos con nivel óptico, no encontramos errores importantes.

Así, **con el elemento 1100-1000 nivelado a 1.41 m debajo del mojón auxiliar**, obtenemos los resultados siguientes:

Elemento	Nivel Teórico (mm)	Nivel Observado (mm)	Comentario
<u>1100</u> -1000	11 000	-	
<u>1000</u> - 900	10 000	10 000	(Reinstalado)
<u>700</u> – <u>800</u> – <u>900</u> <small>(Palo observador)</small>	8 000	8 004	-
Nivel agua		5 781	Añadir 11 cm para tener el nivel verdadero
800 cable instalado	8 000	8 000	

MUESTRAS RECOGIDAS

El sueldo del hidromensor fue pagado hasta el fin del mes de Mayo 2012 (400 PEN/mes). Las primeras muestras de mayo han sido recogidas.

El observador tiene suficiente botellas vacías y kit de filtración para un año.

INFORMACIONES ADICIONALES

En Pucallpa, Melissa aceptó de coleccionar botellas de agua vacías. Su celular es el: 061-46-1128

Norte America aerolinas: Ketty: 061 46 13 95 – RPM: *61 86 46

Observador Puerto Inca: Edwin Hans Torres Flores, tel. 063 630 583, 80S/. al mes.

Albañil Puerto Inca: Lorenzo Aguilar, tel. 062 632 563.

CONCLUSIONES

A pesar de numerosos problemas encontrados y de una planificación muy cargada en, la campaña de mayo del 2012 ha logrado conseguir sus objetivos principales.

Pucallpa, 21 de Mayo del 2012

William Santini

Hidrólogo IRD



DESARROLLO CRONOLÓGICO DE LA COMISIÓN

Fecha	Horas	Desarrollo de la comisión
14/05/2012	07h00	Lima → Pucallpa (StarPeru). Llegamos a las 8h00.
	08h30	Encontramos a Adolfo Chávez, el chofer contratado para llevarnos a Puerto Inca. Recogemos los equipos enviados para el SENAMHI de Iquitos en el flete de Star Peru. Falta una caja de herramientas y el brazo del ADCP enviado no era el nuestro.
	09h00	Encontramos un taller mecánico para adaptar el soporte enviado a nuestro ADCP. Probamos los equipos.
	10h00	Salida para Puerto Inca. Encontramos en la primera parte una pista asfaltada y luego una pista afirmada de buena calidad. Llegamos sin dificultades a Puerto Inca a las 13h15.
	14h00	Encontramos el observador SENAMHI de la estación de Puerto Inca, Edwin Hans Torres Flores. Visitamos con él la estación metroológica y hidrométrica.
	16h30	Hacemos una primera nivelación de los elementos de la escala y encontramos desniveles. Constatamos que no existe mojón de referencia para nivelar las escalas.
15/05/2012	08h00	Aforos líquidos y sólidos de la sección de Puerto Inca, con el bote Del observador que alquilamos 40 soles sin gasolina. Compramos 3 galones de gasolina.
	13h00	Contratamos un albañil para construir dos mojones para servir de referencia a la escala.
	13h40	Hacemos una nueva nivelación de la escala y corregimos los desniveles. Se observó que el río trae arenas al pie de las reglas... También, se observó que faltaría un elemento alto para medir los niveles en caso de desborde del río Pachitea.
	16h00	Regresamos a Pucallpa
16/05/2012	11h00	Aforo líquido de la sección de Pucallpa
	14h00	Recogemos los equipos olvidados por el SENAMHI de Iquitos en el flete de Star Perú y embalamos los equipos para el viaje hasta Atalaya
17/05/2012	07h00	Llegamos al aeropuerto de Pucallpa. Las condiciones de vuelo no estaban favorables y esperamos hasta la 12h para despegar con el vuelo de Norte America Aerolíneas.
	13h00	Llegamos a Atalaya. Alquilamos una embarcación para irnos a visitar la estación de Lagarto.
	15h00	Atalaya → Lagarto. Encontramos el observador, cual instaló con su hijo reglas temporales echas de palo y de wincha cortadas y niveladas con manguera. Encontramos el tubo que era el soporte de los elementos 500-900.
	16h30	Regresamos a Atalaya. Compramos winchas y cables para instalar una solución de urgencia en la estación de Lagarto.

18/05/2012	07h00	Esperamos el motorista.
	08h00	Atalaya → Lagarto
	09h00	Encontramos el observador. Recogemos sus muestras y pagamos su sueldo.
	10h50	Nivelación de los elementos instalados por el observador. Instalamos un cable de acero con una wincha para reemplazar el tubo llevado por el río.
	15h00	Aforos líquidos y sólidos del Ucayali.
	17h30	Salida para Atalaya. Pana de gasolina a algunos Km antes del Pueblo de Santa rosa a las 18h00. Charles Chansardon y Franck Timouk se quedan sobre el bote mientras que William Santini y el Motorista se van a buscar gasolina siguiendo la orilla de noche, con lluvia y nadando en dos brazos del Ucayali.
19/05/2012	01h30	William Santini y el motorista regresan con unos 5 galones de gasolina.
	02h30	Choqueo fuerte con un banco de arenas. Se tomó la decisión de esperar la madrugada para seguir el viaje, a pesar de una lluvia y de un frío fuertes.
	03h00	El bote empieza a derivar.
	06h00	Arranquemos el motor. El río nos jalo muy aguas debajo de Atalaya: Nueva Pana de gasolina a menos de 1Km del puerto. Charles Chansardon y el motorista se van a buscar gasolina, andando sobre la pista Atalaya-Santa Rosa.
	11h00	Por fin, llegamos a Atalaya. Embalamos los equipos, reservamos un vuelo para el día siguiente. Pasaje al hospital para William Santini para cuidar una picadura infectada.
20/05/2012	Atalaya → Pucallpa	
21/05/2012	Expedición del Flete.	
	Pucallpa → Lima de noche.	