PE - 88

Pucallpa – Atalaya – Estación Lagarto (Río Ucayali)

Informe de comisión

Del 14 -18 de agosto 2012

SERGIO MORERA JULCA (Estudiante UNALM).
JORGE CARRANZA VALLE (Ing. SENAMHI).

- 2012 -

OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE <ORE- HYBAM>

MISIÓN A LA ESTACIÓN LAGARTO (PUCALLPA - ATALAYA)

I. - ANTECEDENTES

Durante el año hidrológico 2011-2012 se presentó una la segunda más alta crecida de los últimos años en la cuenca amazónica, dicha crecida llevó parte de las reglas de medición (limnímetro) instaladas el año 2011 (Santini & Carranza, 2011); y dejo deshabilitada 5 metros de regla en la estación Lagarto ubicada en el río Ucayali aguas debajo de la unión de los ríos Tambo y Urubamba.

Comisiones anteriores y la actual coincidimos en que, la estación "Lagarto" se encuentra en una zona muy vulnerable a la erosión, encontrándose en el área donde se produce el vórtice del río (margen externa del meandro "zona de erosión"), además dicha zona presenta un suelo poco estable en su mayoría arcilla; así mismo dicha arcilla durante la época de lluvias se humedece y tiende a expandirse. Como consecuencia el mojón principal y auxiliar así como los limnimetros instalados tienden a hundirse provocando una descalibración del limnimetro de ± 8 cm. Dicho evento viene ocurriendo desde al año 2009 a la actualidad.

Por otra parte en un contexto nacional el estado peruano el 14 de agosto del 2012 aprobó la política de estado sobre los "Recursos Hídricos" (Maldonado, 2012). Por nuestra parte durante esta comisión como representantes del proyecto HYBAM y SENAMHI buscaremos cooperación local, con el objetivo de realizar un trabajo conjunto en la supervisión y mantenimiento de la red de monitoreo ya establecida y con miras a ampliarla en la localidad de Atalaya-Pucallpa.

Objetivos

- Reinstalación de estación limnimetrica Lagarto y nivelación del mojón principal y auxiliar.
- Instalación de sensores (CTDs) para medir los niveles de río Ucayali en la estación Lagarto.
- Buscar colaboración de entidades estatales locales (ALA-Atalaya).

II.- ACTIVIDADES DESARROLLADAS

A.- COOPERACIÓN LOCAL

Debido al interés creciente por el gobierno peruano y aprovechando la implementación de la Autoridad Local de Aguas (ALA) en Atalaya, se buscó una cita con el ingeniero ***Juan Pablo Esquén Perales***, quien está a cargo de dicha institución. Durante dicha reunión presentamos los objetivos, misión y visión del proyecto HYBAM. El ingeniero comento que ya había establecido contacto con William Santini y de la probables expectativas de cooperación en el monitoreo de la estación" Lagarto".

El primer día en Atalaya visitamos la estación Lagarto con la compañía del Ing. Esquén. Nuestro fin cuantificar los daños de la última crecida del río Ucayali (daños en la estación, material a recuperar, **Figura 1**), además de trazar el nuevo diseño de estación limnimétrica Lagarto. La mira de las estación fue quebrada desde los elementos 5, 6, 7 y 8; además el sobrante de la estación (elementos 4, 3 y 2) instalada en el año 2011 mostro un error de lectura de -13 cm en relación a la altura de medición actual (cable colgado un rama de árbol).

OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE <ORE- HYBAM>

Figura 1. Mosaico de imágenes sobre el estado de la estación Lagarto después de las intensas lluvias 2011-2012. Falta de los elementos 5, 6, 7 y 8, además de la desnivelación de los elementos 4, 3 y 2.

Durante toda nuestra estadía en Atalaya coordinamos con el Ing. Esquén quien facilitó la Chalupa (**Figura 2**), perteneciente a la ALA para el resto de la comisión (3 días).

Figura 2. Chalupa perteneciente a la ALA-Atalaya, ahora a disposición de futuras comisiones previa coordinación con el encargado del ALA.

OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE <ORE- HYBAM>

El Ing. Esquén mostró interés para el monitoreo conjunto de la estación Lagarto, ya que esta es una de las labores asignadas al ALA; incluso comento la intención de gestionar mediante un proyecto la instalación de otra estación hidrométrica en el río Tambo y si fuera posible en el río Urubamba, a tres empresas petroleras-gasíferas locales que vienen laborando en dichos ríos. Finalmente para las siguientes comisiones el ingeniero se comprometió a colaborar con la logística del transporte desde Atalaya hacia la estación Lagarto.

B.- NIVELACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Debido a la inestabilidad del suelo aprovechamos la época de estiaje, para realizar la nivelación del Mojón principal y el auxiliar, además de nivelar los elementos limnimetricos 10 y 9 y dejarlos habilitados para una nueva campaña de mediciones (**Figura 3**). A partir de dichos elemento corregimos el erros colocamos los nueves metros de mira habilitados para el periodo de creciente del Ucayali.

Figura 3. Nivelación de los elementos 9 y 10 en base al mojón auxiliar (MA).

En el reciente informe de la comisión PE-82 (Santini & Carranza, 2011), se encontró una nivelación entre el mojón principal (MP) y el mojón auxiliar (MA) de 25.06. Desde el MP → Elemento 11 (10-11) una nivelación de 26.546 m y entre el MP → Elemento 10 (09-10) una nivelación de 27.532.

Durante la presente comisión obtuvimos la **Tabla 1**:

Tabla 1. Nivelación del Mojón principal hacia el elemento 10 en la estación limnimétrica Lagarto

COMISIÓN	MP à MA (m)	MA à 10 – 11 (m)	MA à 09-10 (m)
Philippe (Vauchel & Carranza, 2009)	*25.170*	*-1.410*	

OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE <ORE- HYBAM>

William (Santini & Carranza, 2011)	*25.056*	*-1.488*	*-2.474*
Actual 1er rep.	*25.064*	*-1.411*	*-2.409*
Actual 2er rep.	*25.014**	*-1.411*	*-2.411*
Nivelación considerada	***25.064***	***-1.411***	***-2.410***

*Probable error debido al poco detalle durante la lectura.

En la presente nivelación 2012 (**Tabla 1**), observamos una desnivelación de 8 mm desde el MP hacia el MA en relación a la última nivelación (2011). Desde el mojón auxiliar hacia el elemento 10 observamos una desnivelación de 7.7 cm y finalmente la diminución entre el MA y el elemento 9 es de 6.4 cm.

C.- INSTALACIÓN DE LIMNÍMETRO

Se empleó todo el material disponible (Tubos galvanizados de 3” y 2”) residuos de estaciones anteriormente instaladas. Compramos un tubo galvanizado de 3” el cual sirvió como mira, los tubos de 2” y 1½” fueron soldados como soportes de la mira en forma de trípode. La mayoría del trabajo de soldadura entre los soportes, miras y cimientos se llevó a cabo en campo debido a variado diseño para mira. Cada mira tiene un orificio superior en el cual será atado una cuerda anclada a los arboles aledaños; otra característica de dichas miras es que se implementó un “Ojo Chino” (Ranuras entre 5 a 12 cm) para poder subir o bajar las reglas cuando estas se descalibren a causa del humedecimiento del suelo.

Después de la nivelación de los elementos 11 y 10 se procedió a nivelar los elementos 9, 8, 7, 6, 5 y 4 agrupados de la siguiente forma (**Figura 4**):

- MIRA 1 de tres metros de altura (Elementos 4-5 y 6), para evitar el rápido colapso característico en estaciones con alturas grandes.
- MIRA 2 de dos metros de altura (Elementos 7 y 8), más pequeña que la anterior debido a las características del lecho (no hay protección frente a la palizada que traerá la crecida del río).
- MIRA 3 de tres metros de altura (Elementos 9, 10 y 11), por encontrarse en la parte alta del lecho cerca de árboles que puedan disminuir el impacto de la palizada que transportara el río durante la época de lluvias.

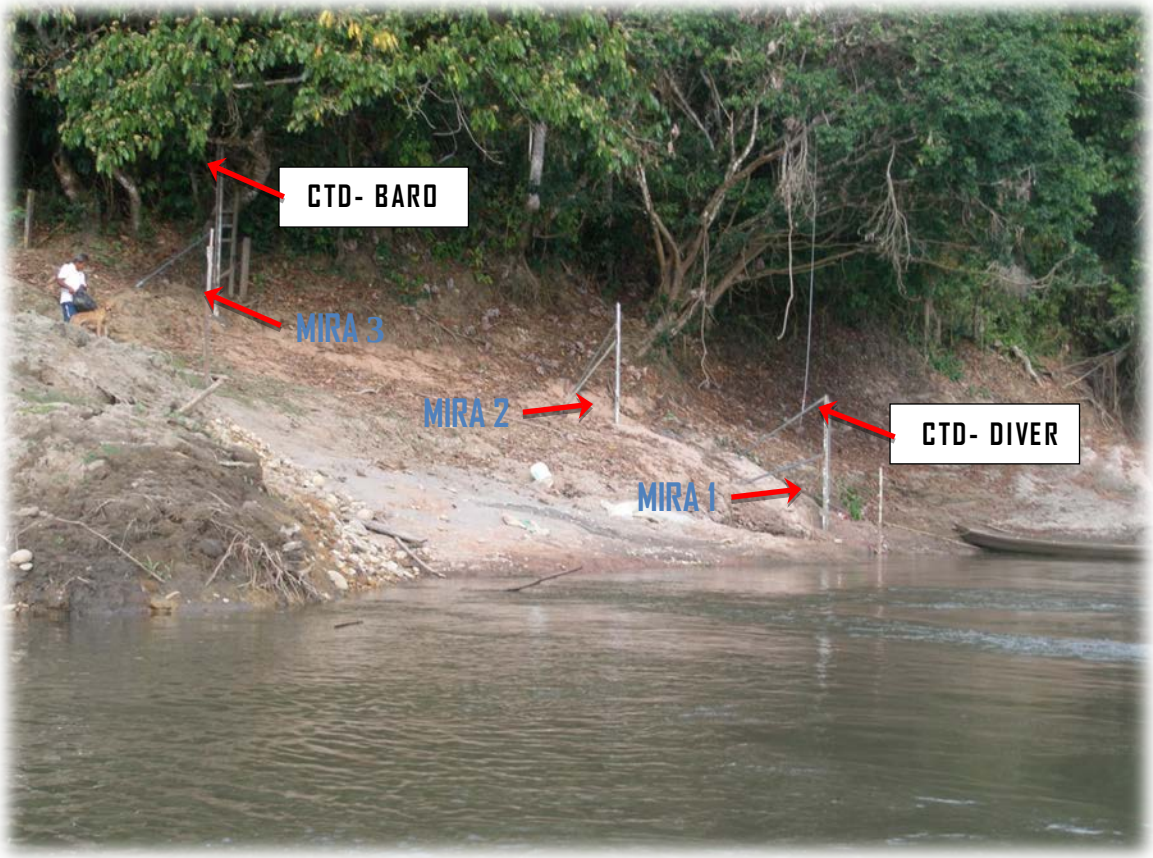

Figura 4. Instalación de 8 metros de regla en tres columnas. A la derecha Mira 1 (elementos 4, 5 y 6), al centro Mira 2 (elementos 7 y 8) a la izquierda Mira 3 (elementos 9, 10 y 11). Ubicación del Mini-Diver y el Barómetro en las miras instaladas. Se habilito una regla móvil para época de estiaje (estructura de tubo 3" galvanizado).

D.- INSTALACIÓN DE LOS CTDs.

La instalación del sensor de los niveles de agua (CTD-Mini-Diver)

Se realizó en la MIRA 1 (**Figura 4**), la frecuencia de lectura del Mini-Diver fue programado cada 5 minutos para tomar lecturas del nivel de agua y temperatura; bajo dicha frecuencia el sensor llegara al límite de su capacidad de almacenamiento en 83.33 días. El Técnico ***Erick Paredes Vásquez*** quien labora como apoyo en el ALA, fue capacitado para descargar la información dentro de 2 meses; después se empezara una nueva frecuencia de medición cada 10 minutos ello con la finalidad que nuestra sonda pueda leer los niveles de agua durante toda la temporada de creciente.

La altura de medición del CDT se realizara a partir del elemento 5; dicha altura para evitar la rápida colmatación con arenas, limos y arcillas dentro de la estructura (piezómetro, **Figura 5**).

Figura 5. Estructura para la instalación del Mini-Diver (sensor de los niveles del agua y temperatura). Sensor tomara alturas del nivel del agua a partir del elemento 5.

La instalación del sensor de presión (CTD-BARO)

Se realizó en la parte superior (a 12 m del cero de la estación) de la MIRA 3 (**Figura 4**), programado para tomar lectura de presión atmosférica y temperatura del ambiente cada 5 minutos. Este almacenara los 83.33 días siguientes, después de este periodo se reprogramara a una frecuencia de 10 minutos para que pueda tomar lecturas durante toda la época de crecida de los caudales.

E.- Información adicional

- El observador cambio de pilas al lector de profundidad para el muestreo. Además devolvió la bomba de vacío alegando que no funciona.
- Las llaves de los candados del piezómetro donde se encuentran el Mini-Diver y el Baro se encargó al observador.
- Se recuperó un tubo galvanizado de 4” en perfectas condiciones, el cual debe ser utilizado en la próxima reinstalación de la estación.
- Coordinar la descarga de los datos de los CTDs a más tardar a fines de octubre y reprogramar a una frecuencia de 10 minutos.
- Se posee una embarcación (Chalupa de 11x1.2 m, **Figura 2**) para futuras comisiones, la cual deberá ser acondicionada para los fines del mediciones.

OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE <ORE- HYBAM>

Figura 6. Estructura para la instalación del BARO (Barómetro y temperatura del aire). Sensor ubicado en la parte terminal del elemento 11.

III. – CONCLUSIONES Y

- Instalamos nueves metros de mira limnimétrica, 8 elementos agrupados en tres columnas y el elemento 3 móvil, el cual será utilizado en época de estiaje.
- Se instaló exitosamente los CTDs con una frecuencia de medición de 5 minutos, además se capacito a un técnico del ALA para la descarga y la reprogramación a mediados de noviembre 2012.
- Se consiguió cooperación local del ALA-Atalaya, quienes se comprometieron a brindar el apoyo de logística para el transporte desde Atalaya a la estación Lagarto, para las comisiones venideras.
- Se realizó un levantamiento topográfico con nivel del mojón principal MP y el mojón Auxiliar MA. El cual coincide con la última nivelación del año 2011.

IV.- PERSPECTIVAS

- Se observó que la margen donde fue instalada las miras, MP y MA es una zona poco estable, además altamente afectada por el efecto del vórtice del meandro. Si fuera posible se recomienda cambiar la ubicación de dicha estación a la comunidad cercana de “San Pedro”.
- Si bien conseguimos cooperación local significativa para el monitoreo de la estación Atalaya – Lagarto, esta podría mejorar si se realiza un convenio a nivel de gerencia, aprovechando la coyuntura que ahora se esta prestando a los recursos hídricos por parte del gobierno peruano.

OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE <ORE- HYBAM>

Otra alternativa según el director del ALA es presentar un proyecto para trabajar con empresas petroleras-gasíferas.

V. – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Maldonado, R. (2012). Buena política hídrica es instrumento para la inclusión, *Republica*.

Santini, W., & Carranza, J. (2011). Informe de comisión PE - 82. In PE-82 (Ed.), *Pucallpa - Atalaya - Lagarto (Ucayali)*. www.ore-hybam.org: IRD - HYBAM.

Vauchel, P. , & Carranza, J. (2009). Informe de comisión PE - 60. In PE-60 (Ed.), *Pucallpa - Atalaya - Lagarto (Ucayali)*. www.ore-hybam.org: IRD - HYBAM.

FECHA	ACTIVIDAD	LUGAR
14/08/2012	Vuelo avión (LAN Perú) Lima-Pucallpa. Para una próxima estadía se recomienda el Hostal "DGM" cerca a la plaza principal, s/. 35.00. y por más de 3 personas s/. 30.00	Pucallpa
15/08/2012		
10:00	Vuelo avioneta 25 pasajeros (North America) Pucallpa – Atalaya. Para **compra de pasajes** (s/. 350.00) contactarse con **Kety Padilla** (061 46 13 95 – RPM: *61 86 46). Dos vuelos diarios de Lunes a Sábado por la mañana 10 y 11 am.	Atalaya
11:30	Llegada a Atalaya, busco al **Soldador** Eduardo Taipe Quispe "**CHALMI**". Jr. Miguel Grau MZ 72 LT-05. RPM *00832223 ó 942099419.	Atalaya
12:30	Cita con el **Ing. Juan Pablo Esquen P**. director del **ALA-Atalaya**. juan_pablo_41@hotmail.com, jesquen@ana.gob.pe. CEL. 975150296. Y su ayudante el **técnico Erick Paredes** V. 975150419 eparedes@ana.gob.pe.	Atalaya
14:30	Visita a la estación Lagarto con la compañía de Chalmi, Ing, Juan Pablo y el motorista. Contratamos dos obreros para la instalación de las miras.	Atalaya
19:00	Arribamos a Atalaya	Atalaya
16/08/2012		
7:00	Coordinación con Chalmi para la compra de materiales. Alquiler de electrogenerador y pequeña máquina de soldar (Detalles preguntar a Chalmi).	Atalaya
8:30	Retiro de dinero del Banco de la Nación (**Único Banco en todo el pueblo**)	Atalaya
9:00	Partimos a la estación Lagarto con Erick y El **motorista experimentado Juan Carlos San Santos** (contactarlo mediante Chalmi). Durante medio día tratamos de reciclar todo el material de las estaciones anteriores. Se posee una tobo galvanizado de 4" muy fuerte ideal para una estación, no lo usamos por falta del material para habilitar dicha estación pero la hemos puesto a buen recaudo para que esta sirva en una próximo reinstalación de las miras.	Atalaya
14:00	Durante este día empezamos a nivelar los elementos 10 y 9 en base al mojón auxiliar.	Atalaya
18:00	Arribamos Atalaya	Atalaya
18:30	con Chalmi buscamos equipos para soldar, generador eléctrico, máquina para soldar, cemento, tubos, etc.	Atalaya
17/08/2012		
8:00	Partimos con Erick, Chalmi y el motorista.	Atalaya

DESARROLLO

FECHA	ACTIVIDAD	LUGAR
8:45	Los **obreros (Manuel y Héctor** de la comunidad San Pedro contactado mediante el observador Raúl) empezaron a hacer hoyos para la instalación de las miras y puntos de apoyo.	Atalaya
13:00	Chalmi, diseñaba los agujeros chinos de 5 a 12 cm de longitud para poder correr el nivel de las reglas cuando estas se descalibren.	Atalaya
18:00	Regreso desde la estación Lagarto hacia Atalaya, en este tramo El motorista Juan demostró tener mucha experiencia en su ofició haciéndonos llegar a un buen recaudo.	Atalaya
18/08/2012		
6:00	Salida rumbo a la estación Lagarto	Atalaya
6:45	Los agujeros están terminados y los obreros empezaron a hacer la mezcla para la base de las miras y apoyos.	Atalaya
9:00	Empezamos la nivelación desde el MP al MA.	Atalaya
13:00	Todo va quedando liso para la instalación de los sensores (CTD)	Atalaya
14:00	Jorge realiza una última nivelación del MP hacia el MA.	Atalaya
15:30	Las miras y los sensores están instalados. Explicamos al observador que debe tener un poco de cuidado con los sensores cada uno con su candado.	Atalaya
16:45	Arribamos a Atalaya	Atalaya
19/08/2012		
12:00	Tomamos una avioneta de North American desde Atalaya hasta Pucallpa. Flete s/. 3.00 el Kilogramo	Pucallpa
20/08/2012		
6:45	Regreso desde Pucallpa a Lima	Pucallpa