



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y
Ecosistemas de Montaña

"Año del buen servicio al ciudadano"

MINISTERIO DEL AMBIENTE

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS
DE MONTAÑA - INAIGEM**

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES

**INSPECCIÓN DE EMERGENCIA
LAGUNA ARHUAYCOCHA**

PROFESIONAL RESPONSABLE:

ING. CESAR CUENTAS CHECA

Huaraz, Febrero de 2017



CONTENIDO

I. RESUMEN.....	3
II. SITUACION ACTUAL	4
2.1 CARACTERISTICAS DE LA LAGUNA	4
2.2 SITUACION DEL GLACIAR	5
2.3 OBRAS CIVILES	6
III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6

I. RESUMEN

A consecuencia de que en el país se están produciendo fenómenos naturales anómalos, como son precipitaciones pluviales altas, sismos, huaycos, etc., y por disposición de la alta dirección, se ha programado la Inspección Técnica a la Laguna Arhuaycocha considerada como peligrosa.

Con fechas del 02 al 06 de febrero de 2017, se realizó la Inspección Técnica para verificar el estado actual de la laguna, la cuenca glaciar y las obras civiles, para identificar si es que a raíz de los fenómenos naturales, estos puedan haber sufrido alguna alteración morfológica o estructuralmente, que podrían provocar un peligro y ocasionar el desborde de la laguna.

Esta laguna se encuentra ubicada en la cabecera de la quebrada del mismo nombre en la subcuenca Santa Cruz, cuenca del río Santa; geográficamente se ubica en las coordenadas 8°52'59" Latitud Sur y 77°37'30" Longitud Oeste, a una altitud de 4400 msnm; el acceso se realiza desde Huaraz a Caraz (67 Km) por carretera asfaltada y se continúa hacia el poblado de Cashapampa (27 Km), continuando por camino de herradura hasta la laguna Arhuaycocha en un tiempo aproximado de 8 horas.(ver fotografía N° 01)



Fotografías N° 01: Se observa la laguna, en el fondo la lengua glaciar en contacto con la laguna y a la derecha el canal de salida.

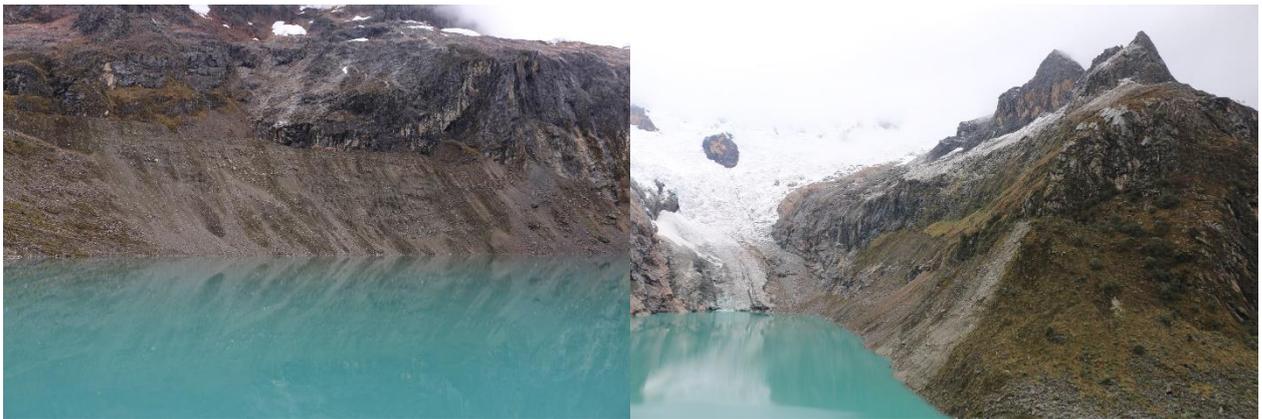
En resumen, se puede decir que la laguna no ha sufrido alteración alguna desde la última visita realizada en noviembre del 2015; el nivel de la laguna se mantiene constante, el tirante se encuentra a 20 cm del canal de salida, la estructura del mismo no ha sufrido asentamientos ni agrietamientos a consecuencia del sismo registrado el 28 de enero; sin embargo, se han identificado glaciares colgantes; la lengua glaciar que se encuentra en la zona posterior de la laguna está perdiendo adherencia con la roca; las morrenas laterales interiores presentan pendientes superiores a 45°; el dique natural es de carácter morrénico (sedimentos y rocas), sumado a que el desagüe de la laguna se realiza por un canal construido a tajo abierto y que el dique natural no ha sido restituido; se concluye que la laguna

representa un peligro latente de desborde y por lo tanto se deben tomar acciones de inmediato, como son la realización de diferentes estudios, ejecutar obras civiles para garantizar la seguridad de la laguna y alertar a los gobiernos locales y regionales para que también tomen medidas a la brevedad posible.

II. SITUACION ACTUAL

2.1 CARACTERISTICAS DE LA LAGUNA

La laguna Arhuaycocha, se ha formado por el acelerado retroceso y fusión de los nevados Pucahirca y Rinrihirca; actualmente posee un volumen de 19 550 795 M³; el vaso de la laguna, está conformada por morrenas laterales inconsolidadas, con pendientes en los taludes interiores superiores a 45° lo que ocasiona que se produzcan deslizamientos continuos sobre la laguna; sin embargo un deslizamiento de grandes proporciones produciría una ola que impactaría directamente a la salida de la laguna, considerando que no se cuenta con un borde libre ya que en la laguna sólo se han realizado trabajos de prevención con la construcción de un tajo abierto lográndose bajar el nivel de la laguna en 8m aproximadamente, posteriormente se ha construido un canal de 120m de longitud de sección rectangular revestido de mampostería de piedra con una pantalla de rieles contra el desplazamiento de bloques de hielo hacia la entrada del canal, tampoco se ha restituido el dique, dejando prácticamente a la laguna sin borde libre; el dique natural es de carácter morrénico (sedimentos y rocas), encontrándose en su superficie rocas de tamaños que van desde 0.4m a 6.00m, el talud externo del dique presenta una pendiente mayor a 35°, por lo que un oleaje de gran magnitud provocaría un proceso de erosión sobre el dique. (Ver fotografías N° 02 y 03)



Fotografías N° 02 y 03: Se observan las morrenas laterales con grandes pendientes que pueden ocasionar grandes oleajes.

2.2 SITUACION DEL GLACIAR

Se ha podido observar que existen glaciares colgantes en el flanco derecho de la laguna y por la gran pendiente que presentan, son un peligro que pueden generar avalanchas no solo por la pérdida de adherencia con la roca, sino también ante la presencia de un fuerte sismo (Ver fotografías N°04 y 05)



Fotografías N° 04 y 05: Vista de los glaciares colgantes en el flanco derecho de la laguna

También se ha podido evidenciar que el glaciar que está en contacto con la laguna se está separando de la roca base y que al desprenderse provocaría un gran oleaje y que a pesar que la onda no está directamente a la salida del canal, podría provocar un proceso de erosión a lo largo del canal. (Ver fotografías N° 06 y 07),



Fotografía N° 06 y 07: Vista del glaciar en contacto con la laguna que se está separando de la roca base.

2.3 OBRAS CIVILES

Se realizó la inspección al canal de salida, el cual no ha sufrido daños como rajaduras o asentamientos por sismo; sin embargo, la estructura del canal y sus aletas de entrada se encuentran deterioradas debido al tiempo y uso de la misma lo que podría producir un efecto de socavación en ambos lados a la entrada del canal (Ver fotografías N°08 y 09).



Fotografía N° 08 y 09: Vista del canal de salida y las aletas de entrada (deterioradas).

III. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La laguna no ha sufrido alteración alguna desde la última visita realizada en noviembre del 2015, debido a las fuertes precipitaciones pluviales ni tampoco por el sismo del 28 de enero de 2017; el nivel de la laguna se mantiene constante, el tirante se encuentra a 20 cm de altura.
2. El desagüe se realiza por rebose a través de un canal rectangular revestido de mampostería de piedra a tajo abierto, no habiéndose restituido el dique.
3. La laguna Arhuaycocha continúa siendo un peligro latente, debido a diferentes factores, como son los glaciares colgantes, altas pendientes de los mismos, morrenas laterales inestables y el desprendimiento del glaciar que está en contacto con la laguna.
4. La falta de un borde libre en la laguna también es un factor importante para que se considere laguna peligrosa.
5. Se deben tomar acciones de inmediato para realizar todos los estudios correspondientes con el fin de ejecutar obras civiles para restituir el dique y proveer de un borde libre a la laguna.
6. Un desborde de esta laguna podría provocar daños considerables a las poblaciones asentadas aguas abajo de la subcuenca y cuenca del río Santa como son Cashapampa, Conay, Colcas, Huallanca, Yuracmarca, etc; también ocasionaría daños importantes a diferentes infraestructuras como la Central Hidroeléctrica del Cañón del Pato, bocatomas de Chavimochic y Chinecas, infraestructura vial, etc. por lo que se recomienda alertar a éstas empresas o instituciones para que tomen medidas inmediatas a fin de apoyar en la ejecución de estas obras, e incluso podrían ser utilizadas el volumen de agua de la laguna como embalse y regulador de caudales.