



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Instituto Nacional de Investigación
en Glaciares y Ecosistemas de Montaña



“Año del diálogo y la Reconciliación Nacional”

MINISTERIO DEL AMBIENTE

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

**DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN EN GLACIARES
SUBDIRECCIÓN DE RIESGOS ASOCIADOS A GLACIARES**

INFORME TÉCNICO N° 11-2018-INAIGEM/DIG-SDRAG

INFORME DE EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LA LAGUNA

HUANDOY



Laguna Huandoy, Huaylas, Ancash.

Elaborado por:

Ing. Adriana Caballero Bedriñana

Bach. Kelvin Fernández Cruzado

Huaraz, agosto de 2018



“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	3
2.	OBJETIVOS	3
3.	GENERALIDADES.....	3
	3.1. Ubicación	3
	3.2. Accesibilidad	3
	3.3. Antecedentes.....	4
4.	METODOLOGÍA:.....	4
5.	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	4
	5.1. Descripción geográfica.....	4
	5.2. Geotecnia.....	5
	5.3. Estado Actual de la Laguna y su Entorno:.....	6
6.	CONCLUSIONES	9
7.	RECOMENDACIONES	9

*“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”***1. INTRODUCCIÓN**

La Dirección de Investigación en Glaciares del INAIGEM, como parte de sus actividades programadas, viene desarrollando la “Evaluación del estado actual de la laguna Huandoy y su entorno”, en razón de que se encuentra ubicada en la sub cuenca Lullán Parón, la misma que es materia de evaluación de peligros en el presente año.

Es de precisar que, siendo los sismos fenómenos naturales causados por movimientos de las fallas geológicas en la corteza terrestre; estos producen ondas de diferentes tipos y de gran poder, las cuales viajan a través de las rocas; pudiendo activar deslizamientos de tierra. En caso de sismo, se genera un triple efecto: de aumento del esfuerzo cortante, disminución de la resistencia por incremento de la presión de poros y deformación, asociados con la onda sísmica; pudiéndose generar la falla al cortante y/o hasta la licuación en el caso de los suelos granulares saturados, que podría suceder en el caso de las morrenas que albergan a las lagunas de origen glaciar.

En ese contexto, es de precisar que previo a la inspección de campo realizada a la laguna Huandoy, se recopiló información documentaria de la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua, la misma que sirvió como referencia para ser contrastada in situ.

En ese contexto, se realizó la evaluación geotécnica de los depósitos glaciáricos adyacentes que componen el vaso de almacenamiento de la laguna, a fin de caracterizar dichos depósitos e identificar si representan un peligro para la estabilidad de la laguna.

2. OBJETIVOS

El objetivo en la inspección de la laguna Huandoy, es identificar su estado actual y determinar si representa un peligro para las poblaciones e infraestructura asentadas aguas abajo.

3. GENERALIDADES**3.1. Ubicación**

La laguna Huandoy, se ubica al noroeste del pico central del nevado Huandoy y al sur de la laguna Parón. Políticamente se encuentran en el distrito de Caraz, provincia de Huaylas, departamento de Ancash.

3.2. Accesibilidad

El acceso se realiza desde la ciudad de Huaraz - Caraz (67.0 Km) por carretera asfaltada, Caraz – Parón (30.0 Km) carretera afirmada, y finalmente por un camino de herradura de 3.0 km a la laguna Huandoy (Ver Tabla N° 01).

Tabla N° 01. Vías de Acceso – Laguna Huandoy

RUTA	VÍA	DISTANCIA (km)	TIEMPO (horas)	MEDIO
Huaraz - Caraz.	Asfaltada	67.0	1:20	Camioneta 4x4
Caraz – Parón (Campamento de obreros)	Afirmada	30.0	1:50	Camioneta 4x4
Campamento de obreros – Launa. Huandoy	Camino de Herradura	3.0	0:30	A pie



“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

3.3. Antecedentes

Se ha tomado conocimiento que, en el año 1974, la Corporación Peruana del Santa, realizó el tratamiento de esta laguna, mediante la apertura de un tajo en la morrena frontal, reduciendo el nivel del espejo de agua de la laguna en 2.5 m.

4. METODOLOGÍA:

La metodología aplicada, es la inspección directa en contraste con la información obtenida de manera preliminar.

Procedimientos:

1. Etapa de Campo:

Verificación in situ de lugar de emplazamiento de la laguna Huandoy; determinándose su ubicación, características físicas y caracterización geotécnica del entorno; así como de determinación de la existencia de glaciares colgados. Para dicho fin, se hizo uso de un GPS, una wincha, picotas de geólogo, binoculares, cámara fotográfica y bolsas para muestras.

Es de precisar que, en la laguna Huandoy se obtuvieron muestras representativas de suelos, a fin de poder determinar parámetros de suelo en laboratorio y así realizar el análisis de la estabilidad de sus depósitos glaciáricos.

2. Etapa de Gabinete:

Evaluación de las condiciones del entorno de la laguna Huandoy, lo cual comprende ensayos de laboratorio y análisis de estabilidad de taludes.

5. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

5.1. Descripción geográfica

La laguna Huandoy está ubicada en la cabecera de la Subcuenca Lullán Parón, a una altitud de 4747 msnm. Hidrográficamente pertenece a la cuenca del río Santa. Políticamente pertenece al distrito de Caraz, provincia de Huaylas en el departamento de Ancash. Ver fotografía N.º 01.

“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

Fotografía N° 1. Vista Panorámica de la Laguna Huandoy



Fuente: INAIGEM 2018

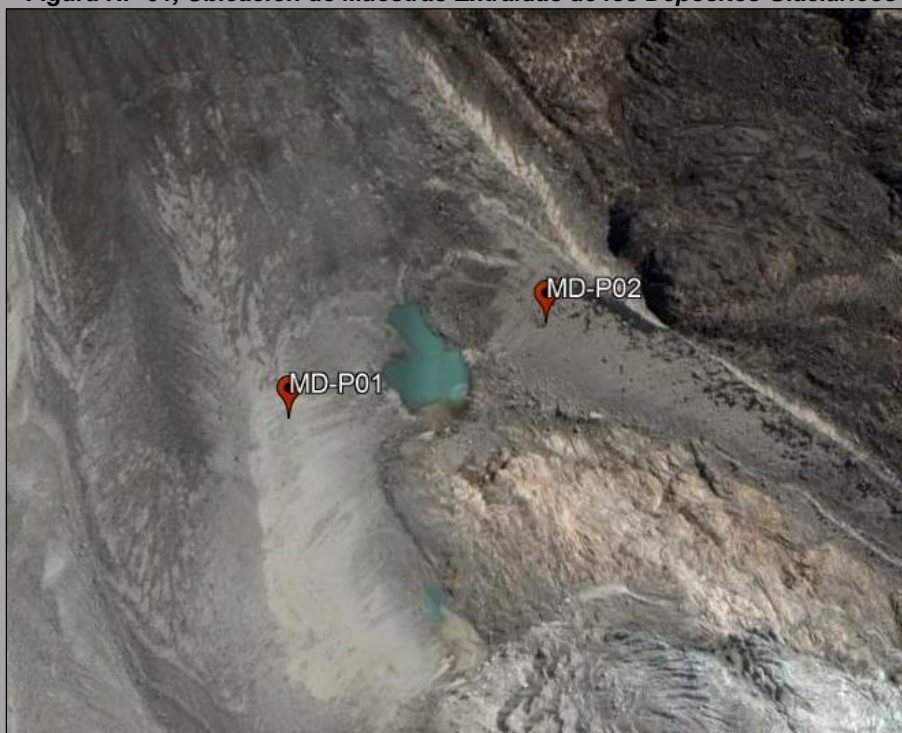
5.2. Geotecnia

La investigación geotécnica realizada, comprende la determinación de las características físicas (granulometría, límites de consistencia, contenido de humedad y clasificación de suelos SUCS y AASHTO) de los depósitos glaciáricos adyacentes a la laguna y a las obras emplazadas en la misma, tomadas de muestras representativas, a fin de determinar si los depósitos glaciáricos representan un peligro para la estabilidad de la laguna. Se obtuvieron (2) muestras representativas en la morrena frontal y morrenas laterales de la laguna, las cuales fueron analizadas de acuerdo a la normativa y procedimientos establecidos por la American Society for Testing Materials (A.S.T.M.) y Normas Técnicas Peruanas:

Ensayo de Laboratorio	A.S.T.M.	N.T.P
Análisis Granulométrico por Tamizado	D422	339.128
Contenido de Humedad	D2216	339.127
Limite Líquido y Plástico	D4318	339.129
Clasificación SUCS	D2487	339.134

“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

Figura N.º 01, Ubicación de Muestras Extraídas de los Depósitos Glaciáricos



Fuente: Google earth 2018

Tabla N.º 2: Resumen de Muestras Tomadas

Nº	Muestra	Ubicación (UTM) (E,N)		Prof. (m)	Nivel Freático (m)	Zona de Muestreo	Detalles
1	MD -P01	9002197	205123	0.40	No hay	Trinchera	
2	MD -P02	9002302	205402	0.40	No hay	Trinchera	

Fuente: INAIGEM (agosto 2018). Nota: (*) Datum WGS '84 Zona 18S

Los resultados, indican la presencia de suelos arenosos con presencia de limos y una cantidad baja de gravas, por ende, buena cantidad de material cementante, sin embargo, poco cohesivo, siendo estos suelos de mediana competencia para la estabilidad en taludes. Adicional a lo cual debe considerarse que dichos suelos se emplazan en taludes de elevación media (40° - 50°).

5.3. Estado Actual de la Laguna y su Entorno:

La laguna Huandoy, es un cuerpo de agua, cuyo vaso de almacenamiento está formado, lateral y frontalmente por depósitos glaciáricos y la zona anterior por macizo rocoso y material suelto.

Depósitos Glaciáricos:

Realizada la inspección física de los depósitos glaciáricos del entorno de la laguna Quitaracsa, se identificó que, en la zona frontal adyacente al dique natural de la

“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

laguna, se emplazan depósitos de fragmentos de roca en matriz de arena limosa de compacidad de media a alta, sin la presencia de vegetación.

Depósito Glaciárico Lateral Derecho:

Se identifica un talud de elevación media con ángulos que varían entre 40° y 50°, sin presencia de cobertura vegetal. Es de precisar que, se visualiza caídas de material suelto hacia la parte media a baja del talud, visualizándose además bloques y bolones cerca del borde de la laguna, como consecuencia de procesos gravitatorios (Ver Fotografía N.º 2a y 2b).

Fotografías N.º 2a y 2b. Vistas del Depósito Glaciárico Lateral Derecho de la Laguna Huandoy



Fuente: INAIGEM 2018

Depósito Glaciárico Lateral Izquierdo:

Se identifica un talud de elevación media, con menor ángulo de inclinación (Ang.aprox = 40°), en comparación con el depósito glaciárico lateral derecho. En la zona superior del talud, se visualiza el macizo rocoso emplazado, y de la parte media a baja, depósitos glaciáricos de fragmentos de rocas medianas ($T_{prom} = 25$

“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

cm) en matriz de limos y arenas con una compacidad media, visualizándose además material suelto en su superficie.

Fotografía N° 3. Vista del Depósito Glaciárico Lateral izquierdo de la Laguna Huandoy



Fuente: INAIGEM 2018

Depósito Glaciárico Frontal:

La parte frontal del vaso de laguna está formada por un depósito glaciárico de poca altura, visualizándose un conglomerado de fragmentos de roca en matriz de limos y arenas, con la presencia de bloques ($T_{prom} = 20$ cm), en 40% aproximadamente. El talud de este depósito es bajo, va de 10° a 20° .

Fotografía N° 4. Depósito Glaciárico Frontal de la Laguna Huandoy



Fuente: INAIGEM 2018



“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”

6. CONCLUSIONES

6.1 La laguna Huandoy no posee obras de seguridad; asimismo, al poseer taludes bajos, y un volumen de agua reducido, no reviste peligro para las poblaciones asentadas aguas abajo.

7. RECOMENDACIONES

7.1 Se recomienda realizar visitas periódicas, a fin de realizar el monitoreo de los depósitos glaciáricos y de los macizos rocosos emplazados en el entorno de la laguna.