



REPUBLICA DEL PERU  
MINISTERIO DE AGRICULTURA

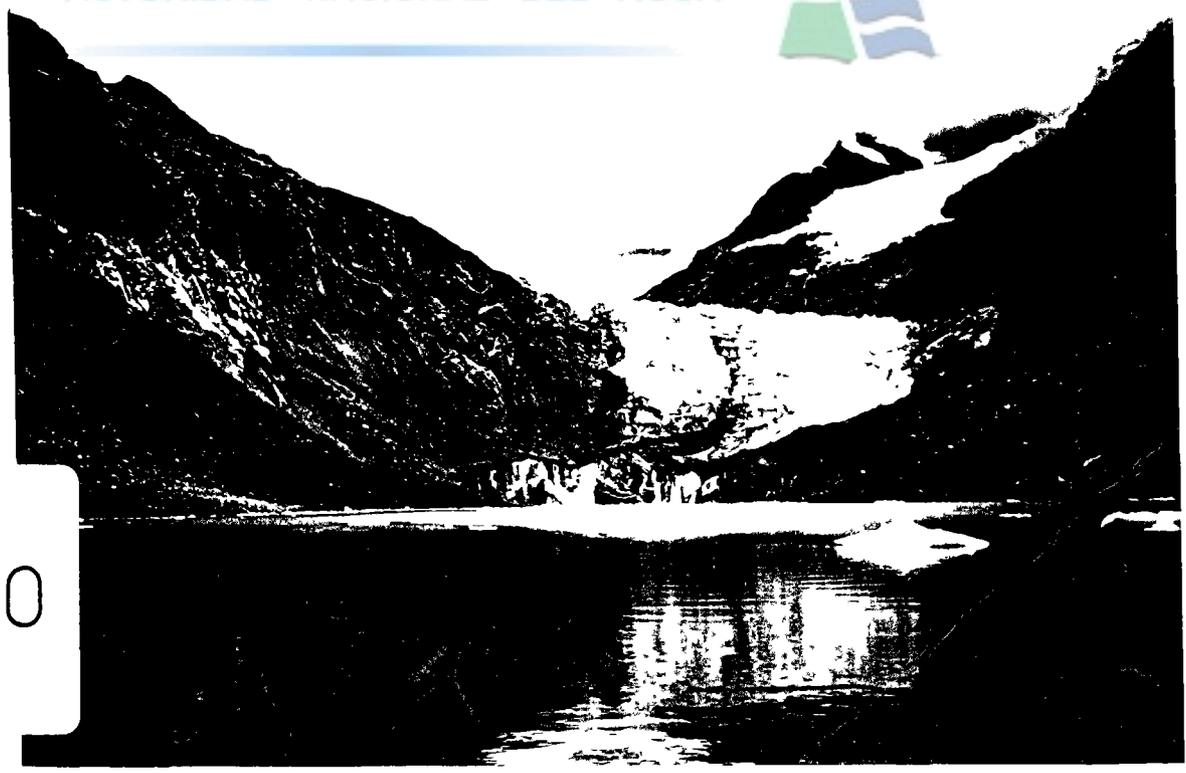


**INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES  
INRENA**

**DIRECCION GENERAL DE ESTUDIOS Y PROYECTOS  
DE RECURSOS NATURALES**

**EVALUACION TECNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y  
RECURSOS HIDRICOS DE HUARAZ EN PROCESO DE  
TRANSFERENCIA DE ELECTROPERU AL INRENA**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



EPPE  
10  
9

LIMA, OCTUBRE 1998



INSTITUTO NACIONAL DE AGUAS  
NATURALES - INRENA  
BIBLIOTECA

Procedencia: \_\_\_\_\_  
Registro: 15266  
Fecha: \_\_\_\_\_  
Lugar: \_\_\_\_\_

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



E  
P10  
E9



RFN 2881

MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INSTITUTO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES  
I.N.R.E.N.A

PERSONAL DIRECTIVO

- |                               |   |  |
|-------------------------------|---|--|
| Dra.. Josefina Takahashi Sato | : | Jefa del INRENA  |
| Ing. David Gaspar Velásquez   | : | Director General de Estudios y Proyectos de Recursos Naturales |
| Ing. Justo Salcedo Baquerizo  | : | Director de Gestión de Proyectos                               |

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



PERSONAL PARTICIPANTE

- |                                 |   |                          |
|---------------------------------|---|--------------------------|
| Ing. Willy Velásquez Chapeyquen | : | Profesional Especialista |
| Ing. Demetrio Noa Pacheco       | : | Profesional Especialista |
| Sr. Luis Vigil Deza             | : | Técnico en Ingeniería    |

EVALUACION TECNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS DE HUARAZ EN  
PROCESO DE TRANSFERENCIA ELECTROPERU - INRENA

INDICE

	Pag.
I. INTRODUCCION	01
II. ANTECEDENTES	01
III. PLAN DE ACCION 1997 - 1998	02
IV. DESARROLLO DEL PLAN DE ACCION	03
4.1 Inspección de 31 Lagunas de la Cordillera Blanca	03
4.2 Resultados	04
V. MODALIDAD DE EJECUCION DE TRABAJOS DE DESAGUE DE LAGUNAS	06
VI. PRESUPUESTO 1998	05
VII. OBRAS Y ACTIVIDADES REALIZADAS A LA FECHA	15
A.- Control y Vigilancia de Lagunas	15
B.- Obras de Desagüe	15
C.- Otras Actividades	15
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	16
IX. ANEXOS	

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



# EVALUACION TECNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS DE HUARAZ EN PROCESO DE TRANSFERENCIA ELECTROPERU – INRENA

## I.- INTRODUCCION

La Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos con sede en la ciudad de Huaraz es una dependencia de ELECTROPERU S. A. , que tiene como función principal ejecutar los estudios y actividades que a continuación se detallan en la Región Chavín, específicamente en la zona glaciar de la Cordillera Blanca y Negra y la Cuenca del río Santa:

- Estudios de Lagunas consideradas peligrosas
- Estudios de Recursos Hídricos
- Estudios Glaciológicos
- Conservación y Mantenimiento de las Obras Civiles ejecutadas en las lagunas peligrosas

Estas funciones son de carácter permanente y se realizan en base a los reportes periódicos que alcanzan los especialistas encargados del monitoreo constante del estado de las lagunas y glaciares ubicados en la Cordillera Blanca .

Como es de conocimiento nacional el gobierno viene desarrollando una política de privatización de las empresas públicas. En tal sentido, ELECTROPERU S.A. se encuentra en este proceso de cambio, situación que afecta directamente a la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos que por sus características de función y servicio a la comunidad deben estar a cargo del estado. Al respecto, se ha determinado que el Instituto Nacional de Recursos Naturales- INRENA se haga cargo de esta unidad para lo cual se viene desarrollando el proceso de transferencia tanto técnico como administrativo el cual culminará con la dación del Decreto Supremo respectivo.

## II.- ANTECEDENTES

La Unidad de Glaciología y recursos Hídricos ha venido funcionando desde el año 1941 integrado a la Corporación Peruana del Santa. En 1972 fue transferida a ELECTROPERU S.A. . En el período 1977-1981 perteneció al Instituto Geológico Minero Metalúrgico. En 1982 retorna a ELECTROPERU S.A.

En 1966 se discute en Alta Dirección el futuro de la Unidad, habiéndose pensado transferirla a entidades estatales como la Dirección General de Aguas del Ministerio de Agricultura y el INADE. Finalmente, en acuerdo de Directorio O.D.1 de Sesión N° 975 del 29-01-97 se autoriza a la Administración celebrar un convenio marco para el desarrollo de la Glaciología e Hidrología por un período de cinco (05) años entre ELECTROPERU S:A. y la Asociación Civil Instituto de Glaciología e Hidrología

INHIGLA conformada por ocho ex trabajadores de la empresa que fueron cesados en Octubre de 1996 y que laboraron hasta Marzo de 1997 a través de una empresa de servicios.

El Directorio de ELECTOPERU S.A. en la sesión N° 986 del 16 de Julio de 1997, acordó el reordenamiento de la situación y actividades de la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos , con sede en la ciudad de Huaraz.

El 14-07-97 se nombró una comisión para evaluar el estado actual de la Unidad de Glaciología, recomendando que la Unidad continuara con sus actividades en bien de la Región Chavin.

En agosto de 1997 se designo un encargado administrativo/contable para el cuidado de las oficinas, actualización del inventario del acervo documentario así como la verificación de activos. Así mismo se contrato los servicios de un Ing. Geólogo especializado en lagunas para el estudio del estado de las 31 lagunas peligrosas con obras de seguridad que existen en la Cordillera Blanca , en la cuenca del río Santa y la del Marañón. Estudio que comprendió también la evaluación de tres lagunas peligrosas Pacliash, Pacliashcocha y Arhuaycocha en la cordillera blanca, cuyos recomendaciones para su desagüe se vienen implementando en el presente año.

El 18-09-97 se firmó un convenio con el Consejo de Medio Ambiente para que a través del Instituto Andino de Glaciología y Geoambiente, se efectúe los estudios geológicos y control de Glaciares de la Cordillera Blanca, con este estudio se conocerá el ritmo de ablación que sufre cada año los glaciares de la cordillera blanca, que en su retroceso se forman algunas lagunas peligrosas.



### III.- PLAN DE ACCION 1997 – 1998

1.- Comunicación a las autoridades de la Región Chavín, Ministerio de Energía y Minas, Defensa Civil, sobre el plan de actividades de la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos para el desagüe de las lagunas peligrosas denominadas Pacliash, Pacliashcocha y Arhuaycocha y el monitoreo de 31 lagunas con obras de seguridad que existen en la Cordillera Blanca.

2.- Designar al funcionario responsable de la Unidad de Glaciología y personal e apoyo para dirigir las actividades de los estudios y obras de seguridad de las lagunas en la Cordillera Blanca a corto y mediano plazo.

3.- Visita a las tres lagunas consideradas peligrosas en la Cordillera Blanca (del 16 al 22-12-97) como inicio del plan de actividades de emergencia a cargo de personal profesional especializado de ELECTOPERU S. A.. Esta visita tiene por finalidad tomar las siguientes acciones:

a) Instalación de equipos de radio en las tres lagunas peligrosas para el monitoreo del nivel de aguas y del frente glaciar.

- b) Reconocimiento del terreno por personal técnico para construcción de campamentos y accesos a cada laguna.
- c) Elaboración de los términos de referencia para la ejecución de estudios definitivos de las lagunas de Pacliashcocha y Arhuaycocha y actualización del estudio de la laguna Pacliash .
- d) Contratación de consultora para la ejecución del estudio definitivo de las lagunas antes mencionadas y actualización de los estudios de la laguna Pacliash ( Enero-Abril 98).
- e) Ejecución de las obras de seguridad en las tres lagunas de la Cordillera Blanca en base a los estudios definitivos ( seis mese Mayo-Octubre 98).
- f) Inspección y reconocimiento en helicóptero de las lagunas y glaciares de la Cordillera Blanca como parte del monitoreo de los glaciares, a fin de determinar nuevas lagunas peligrosas ( 20 horas → mes de Junio de 1998).

#### IV.- DESARROLLO DEL PLAN DE ACCION

##### 4.1 Inspección de 31 lagunas de la Cordillera Blanca

Las lagunas que están bajo control permanente de ELECTROPERU son las siguientes:  
 1.- Shallap 2.- Tullparaju 3.- Cuchillcocha 4.- Palcacocha 5.- Llaca 6.- Mullaca 7.- Ishinca 8.- Pacliash 9.- Pacliahcocha 10.- Toella 11.- Akillpo 12.- Pucaranracocha. 13.- Pacchoruri 14.- Lejiacocha 15.- Cochca 16.- Rajupaquinan, 17.- 513 18.- Hallcacocha 19.- Artesa 20.- 69 21.- Huandoy 22.- Taullicocha 23.- Arhuaycocha 24.- Jatuncocha, 25.- Quitaraca 26.- Llullacocha 27.- Puacacocha 28.- Safuna Alta 29.- Allicocha 30.- Yanaraju 31.- Yuracocha.

Equipo Técnico :     - Ing. Marco Zapata Luyo  
                           - Ing. William Tamayo Alegre  
                           - Ing. Ricardo Arriola Barrantes  
                           - Bach. en Ing. R. Jesús Gómez López

Personal de Apoyo : - Sr. Cecilio Osorio Alegre  
                           -Sr. Miguel Salazar Huamán

**a) Objetivo :** Evaluar el estado actual de las obras civiles y el grado de funcionamiento de las mismas, en previsión de los efectos negativos que pueda generar el Fenómeno del Niño sobre las áreas glaciares y las lagunas, lo cual incidirá directamente en la seguridad de las poblaciones principalmente del Callejón de Huaylas, zona de Conchucos, obras de infraestructura importantes emplazadas en la parte media e inferior del valle del río Santa tales como: La Central Hidroeléctrica del Cañón del Pato, instalaciones de los proyectos de Irrigación Chincas y Chavimochic, redes viales, etc.

##### **b) Duración de la Inspección de Campo**

Del 21-08-97 al 05-10-97

## 4.2 Resultados

1. Al margen de los trabajos de resane, limpieza, refacción y reconstrucciones menores que podían ser realizadas sin mayores problemas en la temporada de estiaje del año 1998, lo más importante era tomar acciones inmediatas en las lagunas de Arhuaycocha (Qda. Santa Cruz), Pacliascocha (Qda. Honda) y laguna Pacliash (Qda. Ishinca), todas pertenecientes a la cuenca del río Santa, que como resultado de las inspecciones realizadas fueron consideradas peligrosas.
2. Inspección de tres lagunas peligrosas en la Cordillera Blanca

### A) Laguna Pacliash

**a.- Ubicación y Acceso .-** Esta ubicada a 4 500 msnm en las nacientes de la Qda. Ishinca del distrito de Independencia – Huaraz.

**b.- Origen .-** La laguna Pacliash se ha formado por la fusión del glaciar del nevado Tocllaraju, sufrió una rotura en 1982, actualmente almacena cerca de 3 900 000,00 M3 de agua con una profundidad máxima de 35 m. (Informe de la Oficina de Glaciología).

Esta laguna no reviste mucho peligro, pero requiere un nuevo estudio geológico en el sector del dique morrénico constituido por acumulación de rocas graníticas de diferentes tamaños, inconsolidados en su mayoría. Así mismo un nuevo estudio topográfico y batimétrico.

### c.- Conclusión :

La laguna Pacliash tiene una extensión máxima de 750 x 220 m., ubicándose el glaciar del nevado Tacllaraju a 150m. aproximadamente por encima de la laguna, cuyos desprendimientos caen hacia un glaciar reconstituido y luego a la laguna.

### d.- Recomendación :

Completar y actualizar de inmediato el estudio definitivo efectuado por la Oficina de Glaciología en 1994 y luego proceder a su desagüe, si las recomendaciones del estudio lo confirman, trabajo que se haría a partir del mes de mayo de 1998.

Los trabajos de desagüe se realizarán mediante tajo abierto a mano en la morrena frontal por el difícil acceso que dificulta el transporte de equipos pesados toda vez que a la laguna se llega solamente a lomo de bestia en viaje de varias horas.

## **B) Laguna Pacliashcocha**

**a.- Ubicación y Acceso:** Esta ubicada a 4 450 msnm al final de la Qda. Honda distrito de Marcará ( Carhuaz) a 60 km. de Huaraz por carretera y se accede a ella.

**b.- Origen :** Su formación obedece a la fusión de dos corrientes glaciares procedentes de los nevados Palcarraju y Tocllaraju. En enero de 1996 se rompió el dique morrénico produciendo un desembalse brusco que afectó parte de la quebrada y áreas de cultivo.

### **c.- Conclusión:**

-Esta laguna actualmente no ofrece mayor peligro por su pequeña dimensión y el dique morrénico de naturaleza arcillosa.

### **d.- Recomendación**

-Es necesario efectuar el estudio definitivo para determinar el volumen de agua que aun queda en la laguna y descartar su peligrosidad.

## **D) Laguna Arhuaycocha**

**a.- Ubicación y Acceso:** Esta ubicada en el distrito de Santa Cruz, de la provincia de Huaylas , se encuentra a 4 500 msnm y se accede a ella por la carretera Caraz/Cashapampa a 115 km. hacia el norte y a partir de allí en acémila en un recorrido de siete a diez horas.

**b.- Origen :** Su formación es el resultado de un proceso de fusión del glaciar proveniente del nevado Pucahirca Sur, que se halla en contacto con la laguna en su fase terminal.

La laguna tiene aproximadamente 400m. de largo por 250m de ancho. No se conoce su profundidad ni su volumen de agua. Es una típica laguna glaciar en formación con características de convertirse en laguna peligrosa por estar en contacto con una lengua glaciar con dique morrénico de fuerte pendiente. Desagua por filtración, su longitud y su volumen aumentará al fusionarse todo el glaciar, pudiendo convertirse en una laguna de mucho cuidado.

### **c.- Conclusiones:**

-La laguna Arhuaycocha es peligrosa por lo siguiente:

. El glaciar que ha generado la laguna, actualmente por efectos de la alta ablación y fusión está en proceso de retroceso acelerado y en la zona terminal de la lengua, la ruptura en bloques es muy activa .

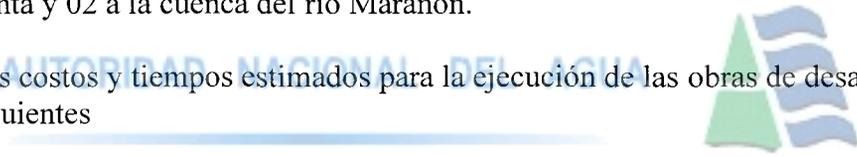
. Se encuentra en plena etapa de evolución y desarrollo y tiende a crecer mucho más. Durante la inspección el espejo de agua estaba colmatado de grandes bloques de hielo flotante.

- . Las morrenas laterales son inconsolidadas e inestables con taludes hacia la laguna de pendientes superiores a los 45°, de donde se están produciendo constantes derrumbes que caen a la laguna.
- . Un movimiento sísmico de mediana a gran magnitud puede provocar un desembalse brusco de la laguna.
- . Su eventual desborde ocasionaría problemas a lo largo del curso del valle de Santa Cruz.
- . La laguna requiere un tratamiento de desagüe urgente, el que básicamente consiste en un corte a tajo abierto para bajar gradualmente y en forma controlada el nivel de la laguna en un tirante que será determinado por los estudios de factibilidad definitivos.

**d.- Recomendaciones:**

-Los técnicos recomiendan la elaboración de un estudio definitivo que comprende geología, hidrología, topografía y batimetría a fin de determinar su área, volumen y profundidad para proyectar su desagüe.

3. De las 31 lagunas inspeccionadas, 18 poseen obras civiles, 08 fueron desaguadas parcialmente mediante cortes a tajo abierto y 05 se encuentran al estado natural.
4. Desde el punto de vista hidrológico, 29 lagunas pertenecen a la cuenca del río Santa y 02 a la cuenca del río Marañón.
5. Los costos y tiempos estimados para la ejecución de las obras de desagüe son los siguientes



<b>LAGUNA</b>	<b>COSTO ( S/.)</b>	<b>TIEMPO ( Meses)</b>
<b>1.- Arhuaycocha</b>	<b>960 000,00</b>	<b>06</b>
<b>2.- Pacliashcocha</b>	<b>520 000,00</b>	<b>04</b>
<b>3.- Pacliash</b>	<b>1 044 779,00</b>	<b>06</b>

**V.- MODALIDAD DE EJECUCION DE TRABAJOS DE DESAGUE DE LAGUNAS**

**A.- Por Terceros**

Una empresa especializada y con experiencia en desagüe de lagunas sobre los 4 500 msnm.



La supervisión será con personal profesional contratado por el programa de glaciología

**B.- Por Administración Directa**

- 01 Ing. Responsable de la Unidad de Glaciología
- 01 Ing. Supervisor de Obras
- 01 Técnico/Capataz con experiencia por laguna
- 01 Personal administrativo contable – Oficina de Huaraz
- 01 Perforador
- 20 Peones por laguna

**VI.- PRESUPUESTO 1998**

**6.1 Presupuesto de ELECTROPERU S.A. para el Programa de Glaciología y Recursos Hídricos**

Comprende :

	
<b>AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA</b>	
	<u>S/. 3,246,000.00</u>
a) Obras de Emergencia : Laguna Pacliash, Pacliashcocha y Arhuaycocha	S/.2,500,000.00
b) Mantenimiento de Lagunas y Control de Glaciares	S/. 570,000.00
c) Gastos Administrativos de la Oficina de Glaciología	S/. 176,000.00

## PRESUPUESTO DE EMERGENCIA EN TRES LAGUNAS DE LA CORDILLERA BLANCA

Proyecto 01 : Desague de la Laguna Pacliash – Qda. Ishinca – Huaraz- Ancash

Partida	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Sub-Total (S/.)	Total (S/.)
1.0	<b>Obras Preliminares</b>					
	a) Reparación de Caminos de herradura	Km	10,00	600,00	6 000,00	
	b) Reparación acceso carreteras	Km	10,00	1 000,00	10 000,00	
	c) Construcción de campamentos	M2	120,00	250,00	30 000,00	
	Sub-Total <u>1.0</u>				46 000,00	
2.0	<b>Estudios</b>					
	- Actualización de Estudios Definitivos/Exp.Técnico	Glb	1,00	50 000,00		
	Sub-Total <u>2.0</u>				50 000,00	
3.0	<b>Obras Civiles</b>					
	- Desague de Lagunas / Obras de consolidación	Glb	1,00	854 000,00		
	Sub-Total <u>3.0</u>				854 000,00	
4.0	<b>Supervisión</b>					
	Sub-Total <u>4.0</u>				50 000,00	
	<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>1, 000,000.00</b>

**NOTA : El presupuesto total incluye IGV.**

Proyecto 02 : Desague de la Laguna Pacliashcocha – Qda. Honda – Carhuaz- Ancash

Partida	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Sub-Total (S/.)	Total (S/.)
1.0	<b>Obras Preliminares</b>					
	a) Reparación acceso carreteras	Km	10,00	1 000,00	10 000,00	
	b) Construcción camino de herradura	Km	5,00	1 000,00	5 000,00	
	c) Construcción de campamentos	M2	100,00	250,00	25 000,00	
	Sub-Total <u>1.0</u>				40 000,00	
2.0	<b>Estudios</b>					
	.EstudiosDefinitivos/Exp.Técnico	Glb	1,00	100 000,00		
	Sub-Total <u>2.0</u>				100 000,00	
3.0	<b>Obras Civiles</b>					
	- Desagüe de Lagunas / Obras de consolidación	Glb	1,00	370 000,00		
	Sub-Total <u>3.0</u>				370 000,00	
4.0	<b>Supervisión</b>					
		Glb	1,00	30 000,00		
	Sub-Total <u>4.0</u>				30 000,00	
	<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>540 000.00</b>

NOTA : El presupuesto total incluye IGV.

Proyecto 03 : Desagüe de la Laguna Arhuaycocha – Huaylas- Ancash

Partida	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Sub-Total (S/.)	Total (S/.)
1.0	Obras Preliminares					
	a) Reparación camino de herradura	Km	20,00	600,00	12 000,00	
	b) Construcción de campamentos	M2	120,00	1 000,00	120 000,00	
	Sub-Total <u>1.0</u>				132 000,00	
2.0	Estudios					
	.EstudiosDefinitivos/Exp.Técnico	Glb	1,00	100 000,00		
	Sub-Total <u>2.0</u>				100 000,00	
3.0	Obras Civiles					
	- Desagüe de Lagunas / Obras de consolidación	Glb	1,00	750 000,00		
	Sub-Total <u>3.0</u>				750 000,00	
4.0	Supervisión	Glb	1,00	50 000,00		
	Sub-Total <u>4.0</u>				50 000,00	
	<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>960 0 000.00</b>

NOTA : El presupuesto total incluye IGV.

**Proyecto 04 : Mantenimiento de Lagunas Consolidadas y Control de Glaciares en la Cordillera Blanca**

Fecha : 17-01-98

Partida	Concepto	Unidad	Cantidad	Precio Unit.	Sub-Total (S/.)	Total (S/.)
1.0	a) Mantenimiento de Lagunas Consolidadas	Lagunas	18,00	25 000,00	450 000,00	
	b) Control de Glaciares Pilotos	Glaciar	6,00	10 000,00	60 000,00	
	c) Inspección de Lagunas y Glaciares Cordillera Blanca en helicóptero	Días	3,00	20 000,00	60 000,00	
						
	<b>TOTAL GENERAL</b>					<b>570 0 000.00</b>

NOTA : El presupuesto total incluye IGV.

**Proyecto 05 : Gastos Administrativos Programa de Glaciología**

**Fecha : 17-01-98**

<b>Partida</b>	<b>Concepto</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantida d</b>	<b>Precio Unit.</b>	<b>Sub-Total (S/.)</b>	<b>Total ( S/.)</b>
60,00	a) Compras	Glb.	1,00		10 000,00	
62,00	b) Remuneraciones	Glb.	1,00		80 000,00	
63,00	c) Servicios	Glb.	1,00		20 000,00	
64,00	d) Tributos	Glb.	1,00		20 000,00	
65,00	Cargas diversas de Gestión	Glb.	1,00		46 000,00	
	<b>PRESUPUESTO TOTAL INCLUYE I.G.V</b>					<b>176 000,00</b>

**UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS - HUARAZ**

**RESUMEN DEL PRESUPUESTO 1998**

**1.- PRESUPUESTO DE OBRA DE EMERGENCIA**

a. Laguna Pacliash	S/. 1.000.000,00
b. Laguna Pacliashcocha	S/. 540.000,00
c. Laguna Arhuaycocha	S/. 960.000,00

**TOTAL PRESUPUESTO DE EMERGENCIA** S/. 2.500.000,00



**2.- PRESUPUESTO MANTENIMIENTO DE LAGUNAS CONSOLIDADAS Y CONTROL DE GLACIARES**

S/. 570.000,00

**3.- GASTOS ADMINISTRATIVOS PROGRAMA DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS**

S/. 176.000,00

**TOTAL PRESUPUESTO DE GLACIOLOGIA 1998** S/. 3.246.000,00

**UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS**

**RESUMEN DE EJECUCION PRESUPUESTAL DE OBRAS DE EMERGENCIA  
EN LAS LAGUNAS DE LA CORDILLERA BLANCA**

Al 27 de setiembre de 1998

CONCEPTO	PRESUPUESTAD O	GASTADO	SALDO
a) Desagüe de la Laguna Pacliashcocha	540,000.00	115,796.30	424,203.70
b) Desagüe de la Laguna Pacliash	1,000,000.00	101,008.18	898,991.82
c) Laguna Arhuaycocha	960,000.00	55,808.33	904,191.67
d) Mantenimiento e Inspección de Lagunas Consolidadas	570,000.00	116,064.16	453,935.84
e) Gastos Administrativos	176,000.00	81,472.17	94,527.83
<b>TOTAL S/.</b>	<b>3,246,000.00</b>	<b>470,149.14</b>	<b>2,775,850.86</b>

## VII.- OBRAS Y ACTIVIDADES REALIZADAS A LA FECHA

### A.- CONTROL Y VIGILANCIA DE LAGUNAS

**Laguna Arhuaycocha .-** En esta laguna no se han iniciado las obras para su desagüe debido a la falta del Estudio de Factibilidad/Diseño que aun no ha sido entregado por la Consultora contratada para tal fin. Sin embargo se ha concluido la construcción del campamento, habilitado el camino de acceso, instalado el servicio de radio comunicación y contratado a dos observadores que realizan también la labor de guardianes del campamento y radio operadores.

Actualmente esta laguna desagua por filtración un caudal aproximado de 600 l/s.

### B.- OBRAS DE DESAGUE

**Laguna Pacliash.-** Esta laguna presenta un avance de 15% en el corte de la morrena frontal (salida natural) que será remplazada por un dique . El volumen de material desalojado cuantitativamente llega a los 800 m<sup>3</sup> y esta compuesto en un 20 % por arena y un 80 % por piedra . El avance físico de obras presenta un marcado atraso con relación al cronograma de ejecución de obras debido a la falta de una perforadora y explosivos que permitan remover el material que predomina en esta parte de la excavación consistente en roca granítica de gran tamaño.

**Laguna Pacliashcocha.-** Esta laguna presenta un avance del 70 % en la etapa de corte del canal, habiéndose logrado descender el nivel de agua en 4,70 m. es decir desde la cota 4,619.426 msnm hasta la cota 4,614.726 , desaguándose aproximadamente 800,000 m<sup>3</sup> de agua . El movimiento de tierras realizado alcanza a un volumen aproximado de 3,400 m<sup>3</sup>.

El avance de obras presenta un marcado retraso de acuerdo al cronograma de ejecución de obras debido a la atención tardía de los requerimientos para su ejecución. Al 04-10-98 es la única obra que se encuentra en ejecución.

### C.- OTRAS ACTIVIDADES

A partir del 25-09-98 se ha dado inicio a la inspección de obras consolidadas de la Cordillera Blanca, a cargo de una brigada especializada. Al 04-10-98 se han inspeccionado 07 obras en las lagunas ubicadas al Este de Huaraz, comprobándose su normal funcionamiento.

## VIII.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- La Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos de ELECTROPERU S.A. a la fecha se encuentra en pleno proceso de transferencia técnica y administrativa al Instituto Nacional de Recursos Naturales – INRENA.

2.- Por la labor de carácter preventivo que ha venido realizando la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos a cargo de ELECTROPERU S.A. en el ámbito de la Cordillera Blanca, la cual se refleja en las diferentes obras y actividades ejecutadas y en ejecución, ponen de manifiesto que la seguridad física de las diferentes poblaciones e infraestructura desarrollada a todo lo largo del callejón de Huaylas requieren de la continuidad en sus servicios. Por lo tanto, el INRENA al asumir esta nueva función de gran responsabilidad deberá contar con personal técnico especializado en este tipo de actividad y el presupuesto necesario para su normal funcionamiento y atención de emergencias que se puedan presentar en cualquier momento.

3.- La Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos tiene bajo control permanente 31 lagunas

4.- A la fecha, octubre de 1998, la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos viene ejecutando obras de desagüe en las Lagunas Pacliash y Pacliashcocha, las cuales se encuentran en la etapa de movimiento de tierras en la zona de salida. Estas obras, presentan un considerable retraso debido a la no atención oportuna de los requerimientos presupuestales solicitados.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



5.- Al 27-09-98 existía una ejecución presupuestal equivalente al 14% del Presupuesto General de la Unidad.

6.- Con respecto al presupuesto asignado para el desarrollo de las diferentes obras y actividades programadas en el presente año, su ejecución presenta el siguiente avance porcentual:

1.- Desagüe - Laguna PACLIASHCOCHA	=	21%
2.- Desagüe - Laguna PACLIASH	=	10%
3.- Desagüe Laguna ARHUAYCOCHA	=	6%
4.- Mantenimiento e Inspección de Lagunas Consolidadas	=	20%
5.- Gastos Administrativos	=	46%

7.- En cumplimiento al Programa de Actividades de La Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos estaría pendiente la Inspección y Reconocimiento en helicóptero de las Lagunas y Glaciares de la Cordillera Blanca con la finalidad de identificar nuevas lagunas peligrosas ( 20 horas de vuelo ).

8.- La unidad de Glaciología y Recursos Hídricos cuenta con la infraestructura y logística necesaria para la afrontar la responsabilidad de ejecución de las diferentes obras y actividades que por función viene desarrollando.

9.- Por lo observado, es necesario seguir cultivando las buenas relaciones con las comunidades asentadas en el ámbito de responsabilidad de la unidad ya que constituyen el principal apoyo humano ante cualquier emergencia.

10.- Teniendo en cuenta, la presencia de las primeras lluvias en la zona es necesario acelerar las obras en las lagunas Pacliash y Pacliashcocha. Con respecto, a la laguna Arhuaycocha sus obras de desagüe se ejecutarían el próximo año.

\*\*\*\*\*

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA  
ANEXOS

---



ANEXO N° 01

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



CUADRO N° 01 - CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 1998 DE LA UNIDAD  
DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS HUARAZ

UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS

Cuadro N° 01

PROYECTO : PROGRAMA DE GLACIOLOGIA Y SEGURIDAD DE LAGUNAS EN LA CUENCA DEL RIO SANTA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ITEM	ACTIVIDAD	DIAS	MESES												PRESUPUESTO
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<b>1.00</b>	<b>Obras Preliminares</b>														<b>146 000,00</b>
1,10	Laguna Pacliash	60													46 000,00
1,20	Laguna Pacliashcocha	60													40 000,00
1,30	Laguna Arhuaycocha	60													60 000,00
<b>2,00</b>	<b>Estudios Definitivos</b>														<b>250 000,00</b>
2,10	Laguna Pacliash	90													50 000,00
2,20	Laguna Pacliashcocha	120													100 000,00
2,30	Laguna Arhuaycocha	120													100 000,00
<b>3,00</b>	<b>Obras Civiles / Desague Lagunas</b>														<b>1 974 000,00</b>
3,10	Laguna Pacliash	180													854 000,00
3,20	Laguna Pacliashcocha	120													370 000,00
3,30	Laguna Arhuaycocha	180													750 000,00
<b>4,00</b>	<b>Supervisión</b>														<b>130 000,00</b>
4,10	Estudios	120													30 000,00
4,20	Obras	300													100 000,00
<b>5,00</b>	<b>Mantenimiento de Lagunas</b>														<b>570 000,00</b>
5,10	Mantenimiento de lagunas consolidadas	150													450 000,00
5,20	Control de Glaciares Pilotos	30													60 000,00
5,30	Inspección de lagunas con helicóptero	3													60 000,00
<b>6,00</b>	<b>Gastos Administrativos Glaciología y Recursos Hídricos</b>														<b>176 000,00</b>

PRESUPUESTO TOTAL S/. 3 246 000,00

ANEXO N° 02

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA



**VISTAS FOTOGRAFICAS DE LAS LAGUNAS Y OBRAS  
QUE SE VIENEN EJECUTANDO PARA SU DESAGUE**

EVALUACION TECNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS DE  
HUARAZ EN PROCESO DE TRANSFERENCIA ELECTROPERU S.A. - INRENA  
LAGUNA PACLIASHCOCHA  
(4 450,00 msnm)



VISTA N° 01 : Se puede observar el espejo de agua que viene incrementándose día a día como producto del proceso de deglaciación de los nevados Palcaraju y Tocllaraju y las precipitaciones que se han iniciado (mes de octubre). Se están ejecutando obras para su desagüe.



VISTA N° 02 : Campamento para el personal que viene ejecutando las obras para el desagüe de la laguna Pacliashcocha . Este campamento cuenta con todos los servicios básicos y radio.

EVALUACION TECNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS DE  
HUARAZ EN PROCESO DE TRANSFERENCIA ELECTROPERU S.A. - INRENA  
LAGUNA PACLIASHCOCHA  
(4 450,00 msnm)

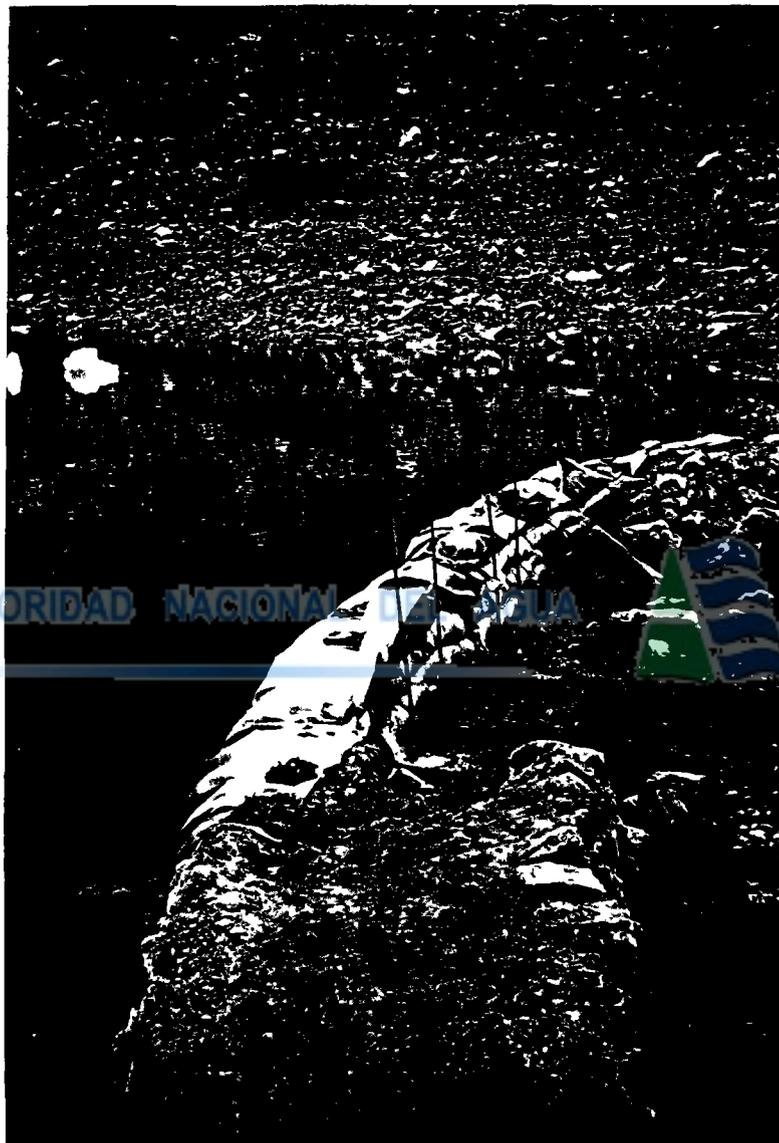


VISTA N° 03 : Se puede observar el dique provisional compuesto por sacos de arena . Este será reemplazado por uno de mampostería de piedra.



VISTA N° 04 : Zona de excavación del canal de desagüe, ubicado aguas abajo del dique provisional . Este canal permitirá evacuar las aguas de la laguna hacia la Qda. Honda.

EVALUACION TECNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS DE  
HUARAZ EN PROCESO DE TRANSFERENCIA ELECTROPERU S.A. - INRENA  
LAGUNA PACLIASHCOCHA  
(4 450,00 msnm)



VISTA N° 05: Vista lateral del dique provisional Se puede observar el material de tipo morrénico que predomina en esta zona

EVALUACION TÉCNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS DE  
HUARAZ EN PROCESO DE TRANSFERENCIA ELECTROPERU S.A. - INRENA

LAGUNA PACLIASHCOCHA  
(4 450,00 msnm)



VISTA N° 06 Se puede observar la estructura de control del nivel de aguas de la laguna compuesta por un limnómetro o regla graduada metálica

LAGUNA PACLIASHCOCHA  
(4 450,00 msnm)



VISTA N° 07 : Laguna Pacliashcocha en toda su magnitud, puede observar su cercanía a la zona de los glaciares cuyo desprendimiento de hielo continuo acelera el crecimiento del volumen de agua de la laguna, sumándose a ello las precipitaciones estacionales. En tal sentido, se vienen construyendo las obras de desagüe que remplazaran al dique morrénico natural que existe, cuya evacuación de aguas es por filtración.

EVALUACION TECNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS DE  
HUARAZ EN PROCESO DE TRANSFERENCIA ELECTROPERU S.A. - INRENA

LAGUNA PACLIASH  
(4 500,00 msnm)



VISTA N° 08: Esta laguna almacena aproximadamente 3 900 000.00 M3 de agua con una profundidad máxima de 35,00 m. A la fecha (04-10-98) las obras de desagüe se encuentran paralizadas debido a que los requerimientos de explosivos no han sido atendidos. Estos explosivos son necesarios para el movimiento de grandes rocas de tipo granítico que se encuentran en la zona del dique.

EVALUACION TECNICA DE LA UNIDAD DE GLACIOLOGIA Y RECURSOS HIDRICOS DE HUARAZ  
EN PROCESO DE TRANSFERENCIA ELECTROPERU S.A. - INRENA



VISTAS N° 09 Y 10 : La labor de monitoreo constante del estado de las lagunas y glaciares que realiza la Unidad de Glaciología y Recursos Hídricos permite garantizar la integridad física de la población asentada en la cuenca del río Santa y la infraestructura que permite el desarrollo de la zona compuesta por la red vial, red eléctrica, obras de riego y grandes áreas de cultivo .



03256

2008

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

