

# MEMORIAS

Conversatorio Internacional

Oportunidades, riesgos y desafíos del retroceso de los glaciares tropicales y la gestión integrada de los recursos hídricos para la reactivación económica en la nueva coyuntura mundial



© PRODERN-CTB Perú

Diciembre 2020



## Conversatorio Internacional

**“Oportunidades, riesgos y desafíos del retroceso de los glaciares tropicales y la gestión integrada de los recursos hídricos para la reactivación económica en la nueva coyuntura mundial”**

*Octubre 16 de 2020*



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederación Suiza  
  
Embajada de Suiza en el Perú  
Agencia Suiza para el Desarrollo  
y la Cooperación CDSUDE



## **MEMORIAS del Conversatorio Internacional: “Oportunidades, Riesgos y Desafíos del Retroceso de los Glaciares Tropicales y la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos para la Reactivación Económica en la Nueva Coyuntura Mundial”.**

Esta es una publicación de CARE Perú gracias al apoyo de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación – COSUDE, Ministerio del Ambiente, especialmente a la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación del Viceministerio de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales, a la Universidad de Zúrich, al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, al Instituto Nacional de Glaciares y Montañas – INAIGEM, a la Autoridad Nacional del Agua – ANA, especialmente al área de evaluación de glaciares y lagunas, al Gobierno Regional de Cusco. Agradecemos el apoyo, gestiones y participación para la realización del evento a las siguientes personas e instituciones:

### **CARE Perú**

Mariel Martens. Directora Nacional  
 Johanna Sandoval. Asistente Dirección Nacional  
 Claudia Sánchez. Directora de Programas  
 María Mercedes Medina. Gerente Programa Cambio Climático, Amazonia y Recursos Hídricos  
 Jim Vega. Especialista Programa Cambio Climático, Amazonia y Recursos Hídricos  
 Fiorella Miñan. Especialista de Proyecto Cambio Climático  
 Eric McFarlane Doig. Jefe de Marketing & Fundraising  
 Grazia Vidal. Analista de Comunicaciones  
 Miguel Manrique. Jefe TI  
 Edson López. Analista de Sistemas  
 Gustavo Vera. Encargado de Diseño Gráfico  
 Julissa Núñez. Consultora soporte plataforma del evento.

### **CARE USA**

Juan Echanove. Director Senior en Sistema de Agua y Alimentos - CARE USA  
 Stephanie Ogden. Directora del Equipo de Agua  
 Sara Hoffman. Asesora Técnica del Equipo de Agua  
 Paul Demerritt. Investigador Agua y Ecosistemas.

### **CARE INTERNACIONAL**

Inge, Vianen. Global Leader CARE Climate Change & Resilience Platform  
 Climate Change & Resilience Platform

### **AGENCIA SUIZA PARA EL DESARROLLO Y LA COOPERACIÓN -COSUDE**

Martin Jaggi - Director de Cooperación Global.  
 Jocelyn Ostolaza - Oficial de programas  
 Claudia Romero – Asesora de comunicaciones

### **MINISTERIO DEL AMBIENTE DE PERÚ**

Gabriel Quijandría. Ministro del Ambiente  
 Luisa Elena Guinand Quintero. Viceministra de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales  
 Laura Secada. Directora General de Cambio Climático y Desertificación  
 Cristina Rodríguez – Directora de Adaptación al Cambio Climático y Desertificación  
 Jenny Chimayco. Responsable comunicaciones  
 Jorge Benites Agüero. Especialista para Adaptación al Cambio Climático en Cuenca  
 Victor Santillan Leiba. Especialista en comunicaciones

### **UNIVERSIDAD DE ZÜRICH**

Christian Huggel. Investigador del departamento de Geografía  
 Fabian Drenkhan – Investigador del departamento de Geografía  
 Randy Muñoz – Investigador del departamento de Geografía

### **INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM COLOMBIA**

Jorge Luis Ceballos – Responsable de la investigación de los glaciares colombianos

### **INSTITUTO NACIONAL DE GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTAÑA – INAIGEM PERÚ.**

Gisella Orjeda. Ex - Presidencia Ejecutiva  
 Víctor Bustinza – director de la oficina descentralizada Macro región Cusco  
 Oscar Vilca – Especialista de hidrología y glaciología Cusco  
 Irina Neglia- Especialista en comunicación oficina central Huaraz

### **AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA.**

Amarildo Fernandez Estela. Jefe Nacional  
 Nelson Santillán - Coordinador de Glaciares y lagunas.  
 Alejo Cochachin – Coordinador del área de Evaluación de Glaciares y Lagunas. Huaraz – Perú.  
 Adriana Lalich – Responsable comunicaciones Unidad de Cultura del Agua

### **GOBIERNO REGIONAL DE CUSCO**

Jean Paul Benavente. Gobernador  
 María Isabel Cazorla. Gerente Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente  
 Edwin Mansilla – Sub gerente de normatividad y gestión ambiental

### **REPRESENTACIÓN COMUNIDADES**

Marielúz Romero – Especialista comunicaciones  
 Artemio Giraldo - Líder de la subcuenca de Chucchun, Carhuaz, Huaraz – Ancash.

La coordinación técnica del conversatorio estuvo a cargo de:

**Claudia Sánchez**  
 Directora de Programas  
**Maria Mercedes Medina Muñoz,**  
 Gerente de Programa  
**Fiorella Miñan**  
 Especialista de Proyecto  
**Sara Hoffman**  
 Senior Program Advisor CARE USA  
**Paul Demerritt**  
 Specialist Program CARE USA

Responsables de la elaboración y publicación del presente documento:  
 Edición:

**Maria Mercedes Medina M.**  
 Gerente Programa Cambio Climático,  
 Amazonia y Recursos Hídricos – CARE Perú.

Con el apoyo de:  
**Jim Edward Vega A.**  
 Especialista Programa

**Johanna Sandoval**  
 Asistente Dirección Nacional

**Fiorella Miñan**  
 Especialista de Proyecto

Año 1. N°1. octubre 16 de 2020.  
 Editado por CARE Perú  
 Avenida Antonio Miroquesada 360.  
 Magdalena del Mar. Lima. Perú.



# Contenido

PRESENTACIÓN .....	7
AGRADECIMIENTOS .....	8
Sobre el evento .....	9
<i>Consideraciones</i> .....	9
<i>Programa</i> .....	11
Reflexiones introductorias .....	12
Primer bloque de ponencias: .....	14
Oportunidades y riesgos del retroceso glaciar y los recursos hídricos en el contexto actual .....	14
Ponencia Fabián Drenkhan - Retroceso glaciar e implicancias para la disponibilidad hídrica en los Andes Tropicales .....	15
Ponencia de Jorge Luis Ceballos – Glaciología participativa: una estrategia de adaptación al cambio climático y gobernanza glaciar .....	22
Ponencia de Víctor Bustinza – Peligros asociados al retroceso glaciar en la región Cusco, Perú .....	25
Ponencia de Alejo Cochachin – Oportunidades y riesgos del retroceso de los glaciares y los recursos hídricos en el contexto actual .....	32
.....	35
Segundo bloque de ponencias: .....	35
Desafíos para integrar las oportunidades y riesgos identificados del retroceso del glaciar y los recursos hídricos en el contexto actual .....	35
Ponencia de Nelson Santillán .....	36
Ponencia de Silvia Cristina Rodríguez .....	37
Ponencia de Edwin Mansilla .....	39
Ponencia de Marilúz Romero .....	40
Conclusiones y reflexiones finales .....	41
Respuestas a las preguntas de los asistentes .....	44
Anexos .....	56

## PRESENTACIÓN

Queremos enviar un saludo muy especial y reconocimiento a la gestión que vienen desarrollando las diferentes instituciones con las que hemos organizado este conversatorio: Ministerio del Ambiente del Perú, especialmente a la Dirección General de Cambio Climático y Desertificación, a la agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE – nuestro aliado desde hace más de 20 años en proyectos de alto impacto como lo ha sido el Modelo de Saneamiento Básico Integral - SABA y Glaciares+, a la Universidad de Zúrich, al Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, al Instituto Nacional de Glaciares y Montañas – INAIGEM, a la Autoridad Nacional del Agua – ANA, especialmente al área de evaluación de glaciares y lagunas, al Gobierno Regional de Cusco, y a las comunidades en todo el país que han tenido el doble papel de beneficiarios y de autogestores de su adaptación.

Reiteramos nuestro agradecimiento a las 439 personas desde los 22 países que nos acompañaron en este evento y a todos los peruanos y peruanas que nos acompañaron de diferentes partes del país, también agradecer a nuestros colegas de CARE de otros países que nos acompañan y han apoyado la realización de este evento, especialmente CARE USA y a los miembros de la plataforma Climate Change de CARE.

Nuestra visión como CARE es la de sumar esfuerzos para tener un mundo lleno de esperanza, inclusión y justicia social, donde la pobreza haya sido superada y donde todas las personas vivan con dignidad y seguridad y colocamos a las mujeres y a las niñas en el centro de nuestros esfuerzos porque sabemos que no podemos superar la pobreza hasta que todas las personas tengan los mismos derechos y oportunidades.

CARE está en el Perú hace 50 años. Iniciamos nuestro trabajo en el país a raíz de la emergencia ocurrida en el Callejón de Huaylas, en Áncash, cuando en 1970, un sismo de 7.9 grados y 45 segundos, desprendiera un enorme glaciar de la zona norte del nevado del Huascarán generando un aluvión que, en tres minutos, sepultó los pueblos de Ranrahirca y Yungay. Esto ocurrió a solo ocho años que Ranrahirca sufriera un primer aluvión en 1962.

Desde entonces en CARE Perú trabajamos para el desarrollo de comunidades pobres y excluidas en el país, aplicando nuestros principios programáticos: promover el empoderamiento; trabajar en sociedad con otros; asegurar y promover la responsabilidad; oponernos a la discriminación y a toda forma de violencia; y buscar resultados sostenibles. Asumimos con responsabilidad y motivación nuestro rol como agentes de cambio y nuestra contribución como institución va más allá de la implementación de proyectos, ya que estamos orientados a generar condiciones sostenibles para superar y erradicar la pobreza en el país.

---

**MARILÚ MARTENS**

Directora Nacional CARE Perú

# AGRADECIMIENTOS

De igual manera, todos los resultados y esfuerzos alcanzados en esta iniciativa han sido posibles gracias al apoyo institucional brindado por el Consejo Directivo de CARE Perú conformado por:

Presidente	: Oscar Caipo Ricci
1ra Vicepresidente	: Zelma Acosta-Rubio Rodríguez
2da Vicepresidente	: Lieneke María Schol Calle
Miembro	: Marilú Martens Cortés (Directora CARE Perú)
Miembro	: José Ricardo Allemant Sayán
Miembro	: Jorge Luis Archimbaud Caballero
Miembro	: Tatiana Bertolucci (Representante de CARE USA).
Miembro	: Caridad De la Puente Wiese
Miembro	: Manuel Del Río Jiménez
Miembro	: María del Carmen Fedalto Bernal
Miembro	: Alvaro Henzler Vernal
Miembro	: Luis Alberto Montoya Tillit
Miembro	: Paul Neira Del Ben
Miembro	: José Francisco Ostolaza Fernández
Miembro	: Inés Temple Arciniega

Así mismo CARE Perú, quiere agradecer a **Rosa Mercedes Asca** – Exdirectora CARE Perú y el compromiso y la dedicación de todo nuestro equipo del Proyecto Glaciares+, que estuvieron a cargo de liderar y orientar las labores de construcción y fortalecimiento de capacidades en diferentes niveles para la adaptación al cambio climático y la reducción de riesgos asociados al retroceso del glaciar, buscando a su vez aprovechar las oportunidades presentadas por la gestión de sus recursos hídricos, esté equipo estuvo conformado por:

Coordinadora Nacional	: Karen Price
Especialista en Monitoreo y evaluación	: Fiorella Miñan
Especialista en Inversión Pública	: Fernando Valenzuela
Especialista en comunicación	: Julissa Nuñez
Coordinador Regional Cusco	: Walter Choquevilca
Especialista en adaptación/gestión de riesgos y recursos hídricos Cusco	: Liw Canales
Coordinador Regional Ancash	: Jahir Anicama
Especialista en adaptación/gestión de riesgos y recursos hídricos Ancash	: Jimmy Castro
Coordinador Regional Cañete	: Mauricio Cerna
Analista financiero	: Juan Carlos Garay
Asistente administrativo Lima	: Elena Castillo
Asistente administrativo Cusco	: Elsa Marocho
Asistente administrativo Ancash	: Gina Soto

Finalmente, CARE Perú, COSUDE y la Universidad de Zúrich, reconoce y agradece de manera especial al Ministerio de Ambiente, al Ministerio de Economía y Finanzas, a los gobiernos regionales y locales, al SERNANP, ANA, INAIQEM y a todas las personas de las comunidades que formaron parte de esta experiencia, que compartieron con nosotros sus conocimientos, motivaciones, y sobre todo su compromiso que fue el motor del logro de los resultados y los aprendizajes más importantes que acompañaron esta iniciativa, las cuales se encuentran ubicadas en:

Región Cuzco: Comunidad de Chicón, distrito de Urubamba y la Comunidad de Phinaya, del distrito de Pitumarca.

Región Áncash: Distrito de Huaraz y el Distrito de Independencia

Región Lima: Comunidades de Tanta, Miraflores, Vitis, Huancaya, Alis, Laraos, Tomas y Carania, ubicadas en la Reserva Paisajista Nor Yauyos Cochas, en la provincia de Yauyos.

# Sobre el evento

## Consideraciones

Según el informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los Recursos Hídricos, 2020: “El uso global de agua se ha multiplicado por seis en los últimos 100 años y sigue aumentando a un ritmo constante de un 1% cada año debido al crecimiento demográfico, al desarrollo económico y al cambio de los patrones de consumo”. Para el país y según la Autoridad Nacional del Agua, el volumen anual promedio de agua en Perú es de 1'768 172 millones de metros cúbicos, lo cual podría hacer pensar que el país no presenta ningún problema en el abastecimiento del agua. Sin embargo, el 97.27% de la disponibilidad de agua se encuentra en la zona de Sierra y Amazonía que alberga el 30.76% de la población; mientras que el 2.18% de la disponibilidad de agua se encuentra en la vertiente del Pacífico, que alberga al 65.98% de la población.

Del estado de conservación de los ecosistemas de alta montaña depende la regulación, almacenamiento y provisión de agua para consumo y riego para todo el país. Sin embargo, las condiciones de variabilidad climática e incremento de la temperatura asociadas al cambio climático y las actividades humanas insostenibles degradan estos ecosistemas y por tanto afectan la provisión de agua y en consecuencia los medios de vida y la economía del país.

Los glaciares son tal vez los ecosistemas de alta montaña que están sufriendo más por su dramática reducción en la extensión y volumen a lo largo de todo el continente. En el Perú, el Segundo Inventario Nacional de Glaciares, exhibió la disminución del área glaciar en un 42.64% con respecto a un total de 2041.85 km<sup>2</sup>, documentado en el Primer Inventario de 1970 (Plan Nacional de Recursos Hídricos. ANA, 2012).

Con relación al futuro de los glaciares del Perú, un alto porcentaje del área y volumen glaciar (alrededor del 50%) se seguirá perdiendo (Drenkhan Fabian et al, 2019). Pero este mismo proceso de descongelamiento y por las condiciones geomorfológicas de los Andes Peruanos, ha generado un incremento del volumen de almacenamiento de lagunas glaciares y la formación de nuevas lagunas que por un lado incrementa el riesgo de procesos de remoción en masa (p. ej. aluviones) y por otro lado abre la oportunidad para almacenamiento y uso de dicho recurso.

Este nuevo contexto requiere abordar la gestión de los recursos hídricos, la reducción del riesgo de desastres y fortalecer la adaptación al cambio climático como un proceso integral e integrado a la gestión territorial, más aún en estos momentos donde el recurso hídrico es fundamental para impulsar nuevamente las actividades económicas, la agricultura familiar, la nutrición y las demandas de sanidad en esta pandemia.

Desde CARE Perú y en estos 50 años de trabajo continuo en el país, abrimos este espacio con el fin construir alianzas e identificar oportunidades, riesgos y desafíos frente al retroceso glaciar y la gestión de los recursos hídricos en un proceso de reactivación económica para el país.

Los resultados que esperamos:

- Los participantes accedan a información actualizada sobre el contexto actual de los glaciares y la gestión de los recursos hídricos.
- Intercambiar conocimiento sobre las oportunidades, riesgos y desafíos que se presentan en este contexto a nivel de países andinos para identificar acciones colectivas entre los diferentes sectores.
- Mejorar el conocimiento sobre las acciones que se vienen implementando frente a la coyuntura actual a nivel de la población local, gobierno, instituciones públicas y academia.

El conversatorio fue conducido por especialistas y líderes locales que han participado en el desarrollo del proyecto Glaciares + de CARE Perú financiado por la Cooperación Suiza COSUDE y de otras iniciativas de investigación y gestión de los Glaciares en otros países y contó con la asistencia de personas de 24 países.



## Programa

**PROGRAMA CONVERSATORIO INTERNACIONAL**

**PALABRAS DE BIENVENIDA:**



**Marilú Martens**  
Directora Nacional de CARE Perú



**Juan Echanove**  
Coordinador Programa Internacional de Recursos Hídricos CARE Internacional



**Gabriel Quijandria**  
Viceministro de Desarrollo Estratégico de los Recursos Naturales del Ministerio del Ambiente del Perú

**PALABRAS DE CIERRE:**

**SESIÓN CONCLUSIONES**



**María Mercedes Medina M.**  
Gerente del programa de Cambio Climático, Amazonía y Gestión de Recursos Hídricos – CARE Perú

**CIERRE DEL EVENTO**



**Martin Jaggi**  
Jefe de cooperación de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación - COSUDE

**BLOQUE 1**

***"Oportunidades, y riesgos del retroceso glaciar y los recursos hídricos en el contexto actual".***



Introducción del Moderador:  
**Randy Muñoz**  
Investigador del departamento de geografía de la Universidad de Zürich

**EXPOSITORES:**



**Fabian Drenkhan**  
Investigador del departamento de geografía de la Universidad de Zurich - Suiza y Docente de la facultad de geografía de Universidad Católica del Perú.



**Jorge Luis Ceballos**  
Responsable de la investigación de los glaciares colombianos en el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM Colombia.



**Víctor Bustinza**  
Director de la oficina descentralizada Macro región Cusco del Instituto Nacional de Glaciares y Ecosistemas de Montaña – INAIQEM Perú



**Alejo Cochachin**  
Coordinador del Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas de la Autoridad Nacional del agua Huaraz – Perú

**BLOQUE 2**

***"Desafíos para integrar las oportunidades y riesgos identificados del retroceso glaciar y los recursos hídricos en el contexto actual"***



Introducción de la Moderadora:  
**Jocelyn Ostolaza**  
Oficial de programas de la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).

**PANELISTAS:**



**Silvia Cristina Rodríguez**  
Directora de la Dirección de Cambio Climático y Desertificación – MINAM



**Nelson Santillán**  
Responsable del área de Glaciares y lagunas de la Autoridad Nacional de Agua – ANA



**Edwin Mansilla**  
Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco



**Artemio Giraldo**  
Líder de la subcuenca de Chuchun - subsector Hidráulico, Carhuaz, Huaraz

## Reflexiones introductorias

“Los impactos generados por el cambio climático: tanto por el incremento de la temperatura global como por la variabilidad climática, nos compromete como país a sumar esfuerzos en torno al cumplimiento de las Contribuciones Nacionalmente Determinadas - NDC, buscando mejorar las condiciones sobre todo desde adaptación basada en comunidades, con soluciones basadas en la naturaleza y con la prioridad sobre el recurso hídrico, es por esto que desde hace 8 años nos sumamos a la iniciativa de COSUDE de impulsar el proyecto Glaciares +, porque es claro que son los ecosistemas de alta montaña los que están sufriendo más los impactos del cambio climático y los glaciares son la evidencia tangible de este impacto”.

**Marilú Martens.**  
Directora Nacional - CARE Perú

“A nivel mundial, los glaciares están desapareciendo ante la mirada de todos, hemos perdido en todo el planeta más de 9 billones de toneladas de hielo en los últimos 50 años. Los glaciares son una fuente hídrica de primerísima importancia. Y el agua no es solamente esencial para el consumo humano, sino que es parte de la agricultura, de la industria, y de la salud del ecosistema. Con el retroceso de los glaciares lo que está en juego no es, ni más ni menos, que la sostenibilidad del modelo productivo y social. Con una menor disponibilidad de agua en las cuencas, se alteran los calendarios de producción agrícola y la generación de energía; cambian indicadores climatológicos, se incrementan los conflictos sociales por el agua, se desplazan las áreas de cultivo y aumenta el riesgo de desastres naturales. Y las principales víctimas de estos procesos, desgraciadamente, son los más vulnerables, es decir, las poblaciones rurales y en situación de pobreza. El futuro no está escrito. Lo escribimos nosotros, ustedes, yo, todos y cada uno”.

**Juan Echanove.**  
Director Senior en Sistema de Agua y Alimentos - CARE USA

“El impacto del cambio climático sobre estas grandes torres de agua, que son los Glaciares que acumulan el recurso hídrico vital, cobra una especial atención en un país con las características del Perú, donde la población está concentrada de manera inversamente proporcional a donde tenemos el agua. El 70% de la población se encuentra del lado de la cordillera, en la costa pacífica donde llega el menos del 2% del recurso hídrico disponible. Gestionar el agua en este contexto siempre ha sido un reto y la prioridad de la adaptación al cambio climático para Perú debe ser la disponibilidad de agua dulce, debido a que se encuentra asociada a la demanda de la población, a la producción del país que es sensible a la disponibilidad hídrica, a las hidroeléctricas, a la población económicamente activa vinculada a la agricultura de subsistencia y a la agro exportación con los grandes sistemas de irrigación en el país. En ese sentido no podemos hacer mucho por evitar el descongelamiento de los glaciares, dependemos de las decisiones de otros países en cuanto a emisiones y; por consiguiente, necesitamos estar preparados porque esta crisis puede ser la oportunidad de replantear un vínculo que ha sido disfuncional con la naturaleza, aquel que ha generado la degradación de los ecosistemas. No hemos sabido dar a la naturaleza su espacio ni incorporarla dentro de la caja de herramientas para resolver los retos que plantea el desarrollo. La crisis por la pandemia del COVID 19 ha sido muy grave, pero mucho peor será por el cambio climático. Por ello, todos los sectores y actores debemos generar un diálogo basado en ciencia para la toma de decisiones informadas y sumarse para ser protagonistas de la acción climática que genere bienestar y oportunidades para todos”.

**Gabriel Quijandría.**  
Ministro del Ambiente de Perú.



## Primer bloque de ponencias:

### Oportunidades y riesgos del retroceso glaciar y los recursos hídricos en el contexto actual



## Ponencia Fabián Drenkhan - Retroceso glaciar e implicancias para la disponibilidad hídrica en los Andes Tropicales

Según Fabián Drenkhan, a nivel de Suramérica, se tienen los glaciares del sur en los Andes húmedos o extra tropicales, los glaciares Subtropicales en los Andes Secos – y centrales de Chile y los glaciares tropicales desde Venezuela hasta Bolivia.

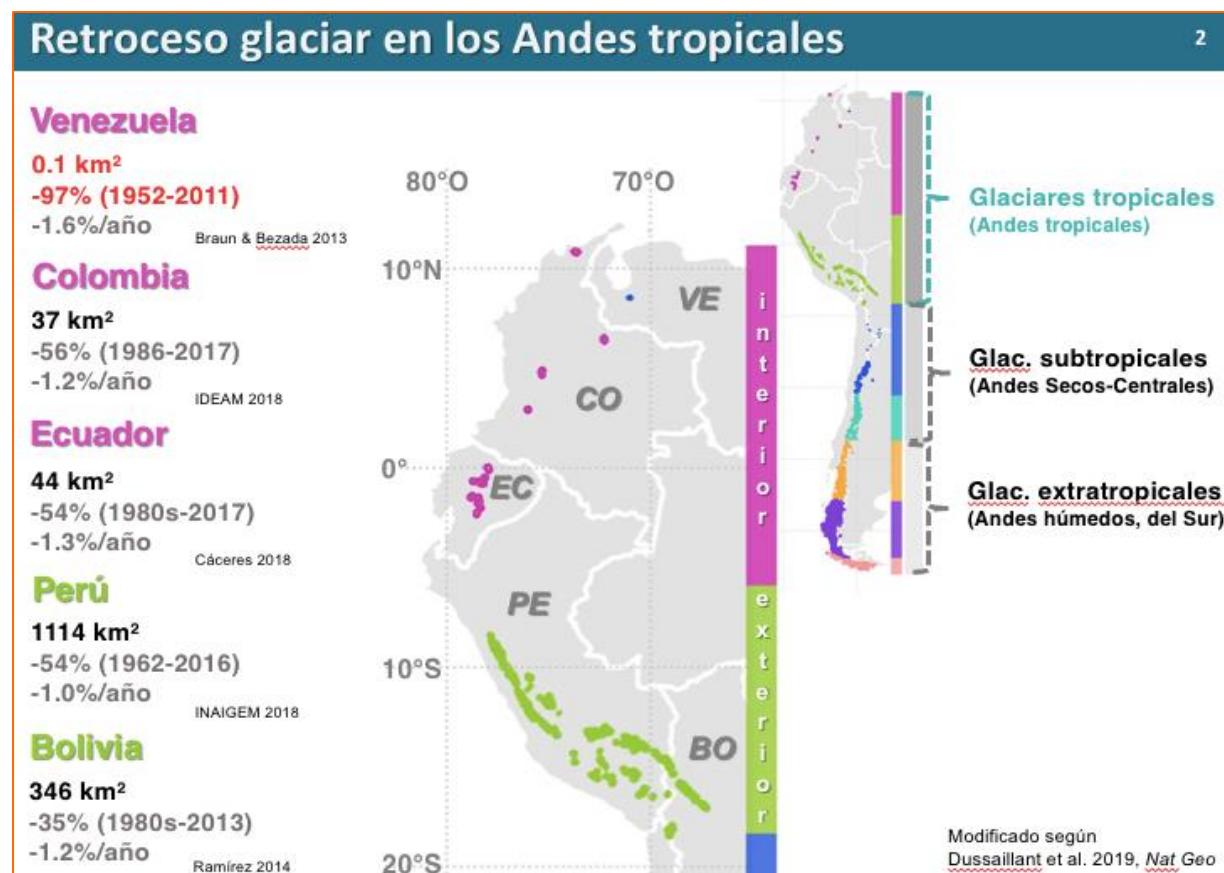
En los Glaciares tropicales distinguimos glaciares en parte interior y glaciares en parte exterior:

**Los glaciares tropicales de la parte interior están en Venezuela, Colombia y Ecuador.**

Los glaciares tropicales interiores son los más sensibles del mundo al incremento de la temperatura y su proceso de fusión glaciar (ablación) durante todo el año generando una tasa de retroceso en promedio del 1.2 a 1.3% anual.

En Venezuela, ya prácticamente no quedan glaciares, solo un glaciar con una extensión de 0.1km<sup>2</sup> y la pérdida del 97% de los glaciares se registró entre 1952 y el 2011, con una tasa de pérdida del 1.6% al año. Será el primer país postglacial en Suramérica y del mundo.

En Colombia, queda un área de glaciar cercana a 37km<sup>2</sup>, con una pérdida del 56% reportada entre 1986 y 2017 a una tasa de pérdida de 1.2% año.



Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zürich.

En Ecuador, queda un área glaciar cercana a 44 km<sup>2</sup>, con una pérdida del 54% reportada entre 1980 y 2017 con una tasa de pérdida de 1.3% año.

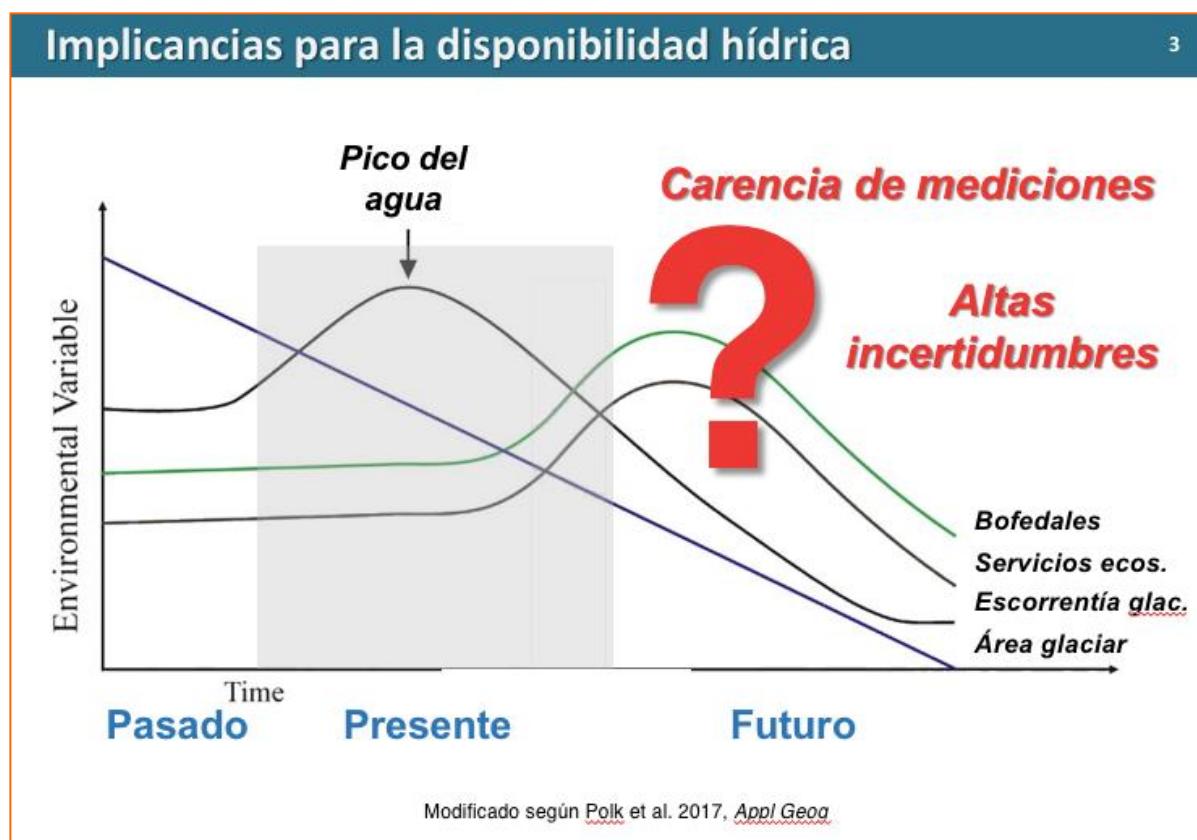
**Los glaciares tropicales exteriores se encuentran en Perú y Bolivia.**

Aún queda una mayor extensión glaciar. El 70% de los glaciares tropicales se encuentra en Perú y las tasas de retroceso son de alrededor del 1 a 1.2% al año.

En Perú queda alrededor de 11141km<sup>2</sup> de glaciares con una pérdida del 54% registrada entre 1980 y el 2017 a una tasa de pérdida del 1% al año.

En Bolivia queda alrededor de 3461km<sup>2</sup> de glaciares con una pérdida del 35% entre 1980 y 2013 con una tasa de pérdida del 1.2% anual.

**El concepto del Pico del Agua:**

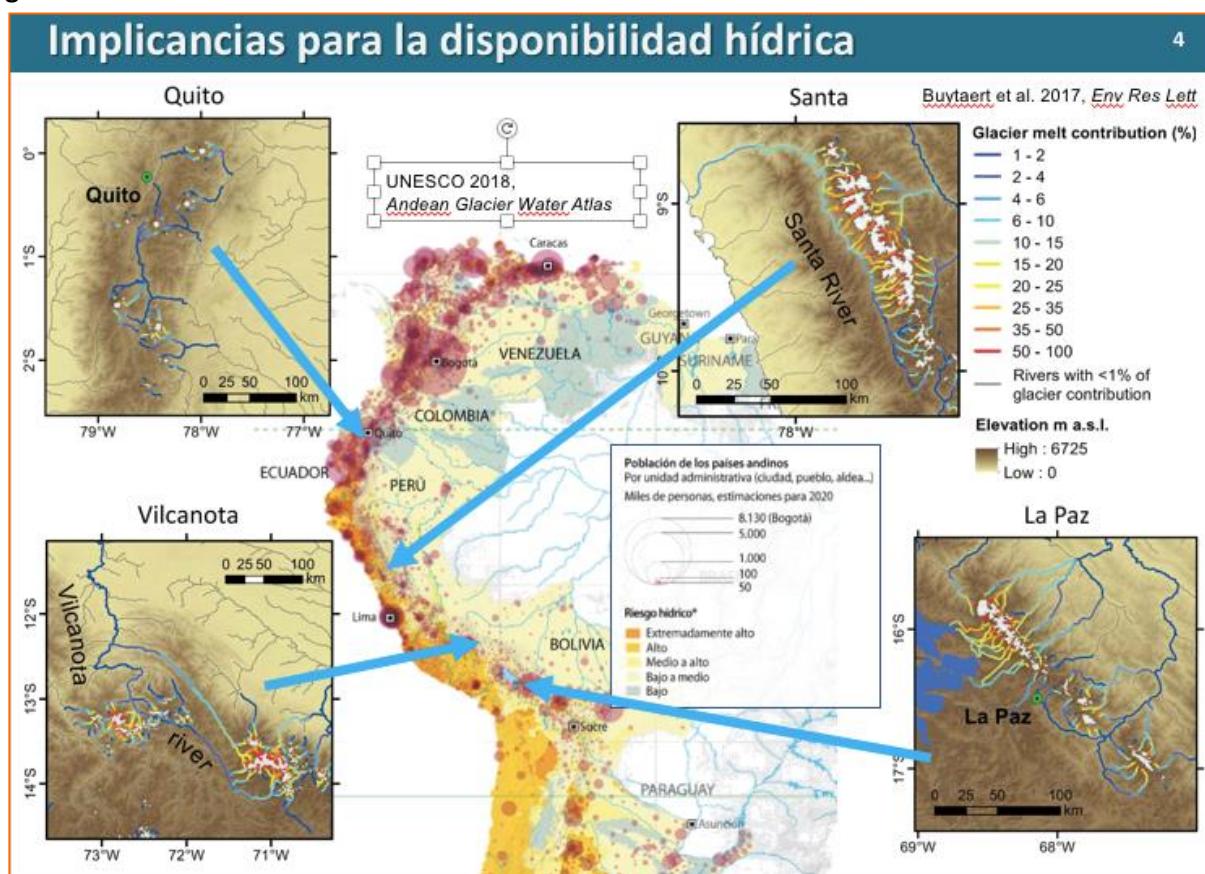


Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zürich.

El descongelamiento de los glaciares tiene serias implicancias para la disponibilidad hídrica en los países. Durante las primeras etapas del retroceso se percibe un incremento del agua disponible que es temporal, ya que con mayor fusión hay mayor retroceso y por tanto mayor cantidad de agua disponible en un primer momento; sin embargo, en la medida que va pasando el tiempo este aporte va disminuyendo mucho más y aumenta la variabilidad del caudal de la cuenca, ya que esta termina dependiendo únicamente de las precipitaciones de la zona, siendo cada vez menos confiable tener un aporte estimado anualmente para usos como agricultura o generación hidroeléctrica, ya que dependen de un caudal constante.

¿En qué situación estamos del pico de agua? Actualmente, aunque no se tienen estudios detallados para poderlo determinar, con la información disponible se estima que la mayoría de los glaciares en Perú están pasando el pico de agua y la incertidumbre está aumentando con respecto al aporte de recurso hídrico en las cuencas.

Estudios en las zonas de Quito-Ecuador, Santa y Vilcanota-Perú, y La Paz-Bolivia sobre el aporte glaciar en cuencas.



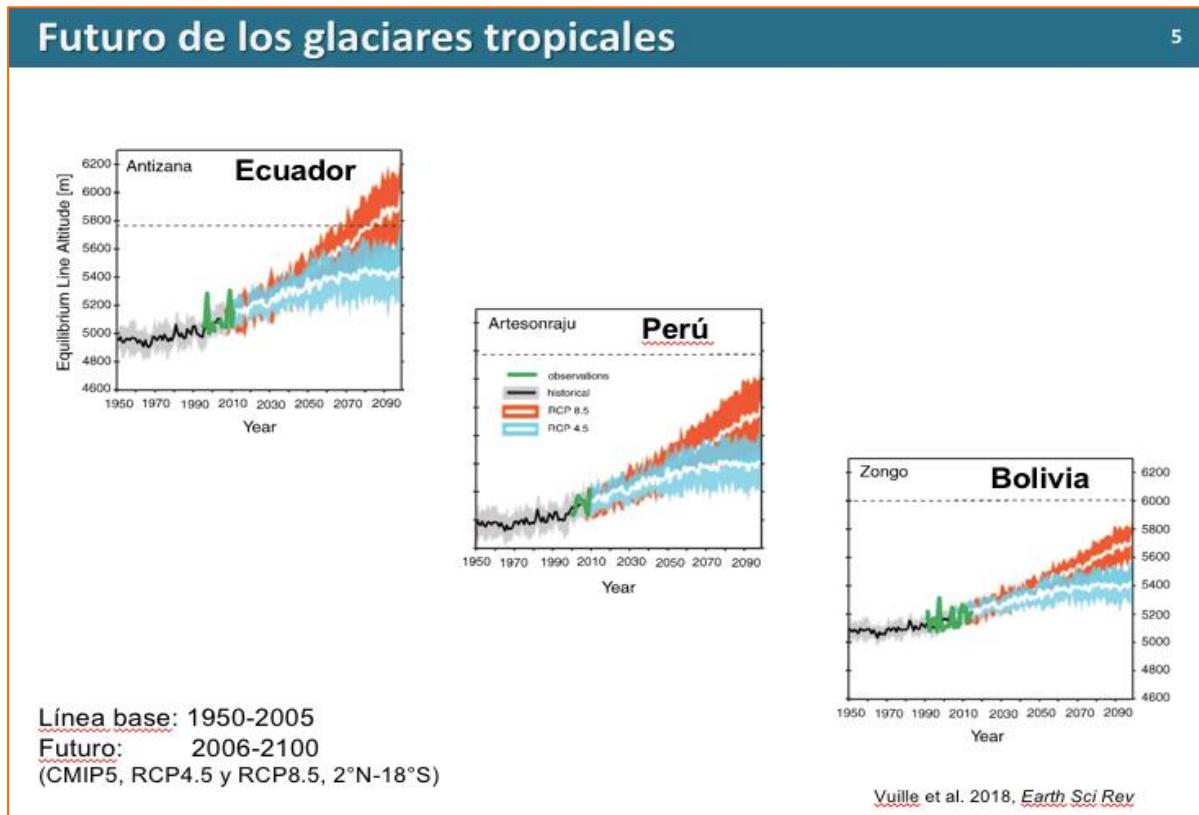
Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zürich.

Se observa que las zonas rojas corresponden a aquellas que brindan una mayor contribución glaciar al año bajo condiciones normales. En épocas de sequía, especialmente en las zonas tropicales exteriores, el aporte glaciar relativo aumentaría mucho más debido a que dichas zonas se alimentarían entre un 50% hasta 70% de contribución glaciar.

Ahora bien, el uso de agua depende mucho de la propagación del aporte glaciar a lo largo de la cuenca. Es decir, si una población no se encuentra en una zona alta, el impacto no será tan grande. En este sentido, en el caso de Perú decir que, “si no hay glaciares, Lima no tendrá agua” no es del todo cierto porque Lima no tiene un mayor aporte glaciar, pero en otras zonas que si lo tienen sí es una gran preocupación.

## Proyecciones con las trayectorias de concentración de gases de efecto invernadero en glaciares de Ecuador, Perú y Bolivia.

Mirando hacia el futuro, en estas tres zonas existe un fuerte retroceso de los glaciares y la amenaza que desaparezcan completamente. Por ejemplo, en Ecuador, en el peor escenario, es decir, en el de mayor concentración de gases de efecto invernadero RCP 8.5 (color naranja), el glaciar desaparecería completamente y en un escenario de menor emisión (color celeste), el glaciar se mantendría de manera muy reducida.



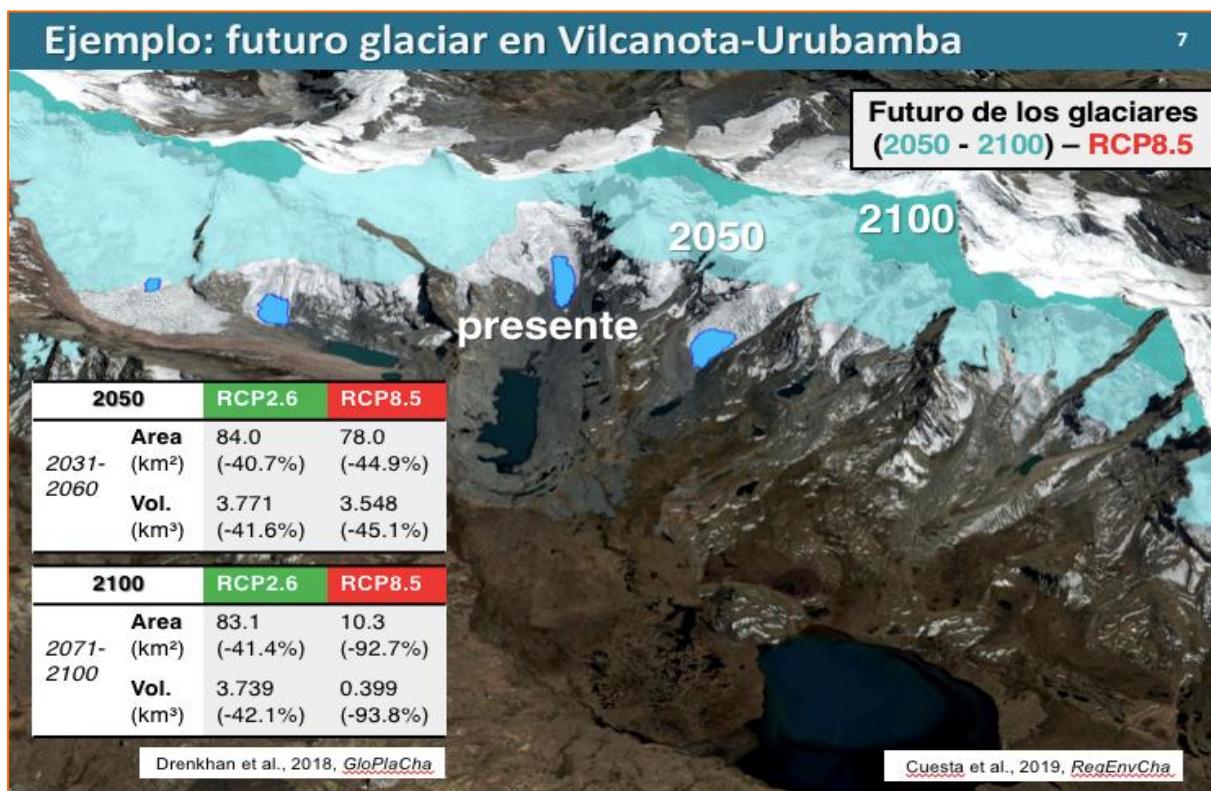
Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zürich.

## Experiencias de proyectos en Vilcanota, Urubamba- Perú de posible extensión glaciar futura.

Se tienen algunas experiencias en el sur de Perú dentro de las cuales se tienen:



Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zürich.



Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zürich. En el color celeste oscuro la posible extensión de glaciar hacia finales de este siglo.

## Limitaciones y desafíos relacionados con ámbitos socio económicos, institucionales y de gobernanza.

Las limitaciones están dadas principalmente en términos institucionales, socio económicos y de la gobernanza del agua que es un aspecto crítico en Perú y en América Latina.

### Limitaciones y desafíos

8

#### Sociedad y medio ambiente

- Áreas remotas, clima extremo y estacionalidad, técnicamente desafiantes, desigualdades y diversidad cultural

#### Conflictos sociales

- De 539 conflictos sociales, 153 estaban vinculados al agua (2011-2014)

Defensoría del Pueblo, 2015



<http://lagunadeparon.blogspot.com/>

#### Debilidades institucionales

- Capacidades limitadas, rotación de personal, jerarquías, procesos poco transparentes, etc.
- ¿Financiamiento?

Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zürich.

¿La crisis actual de la pandemia nos brinda algunas lecciones para abordar la crisis climática?

### Nueva coyuntura: riesgos y oportunidades

10

#### Prueba de esfuerzo

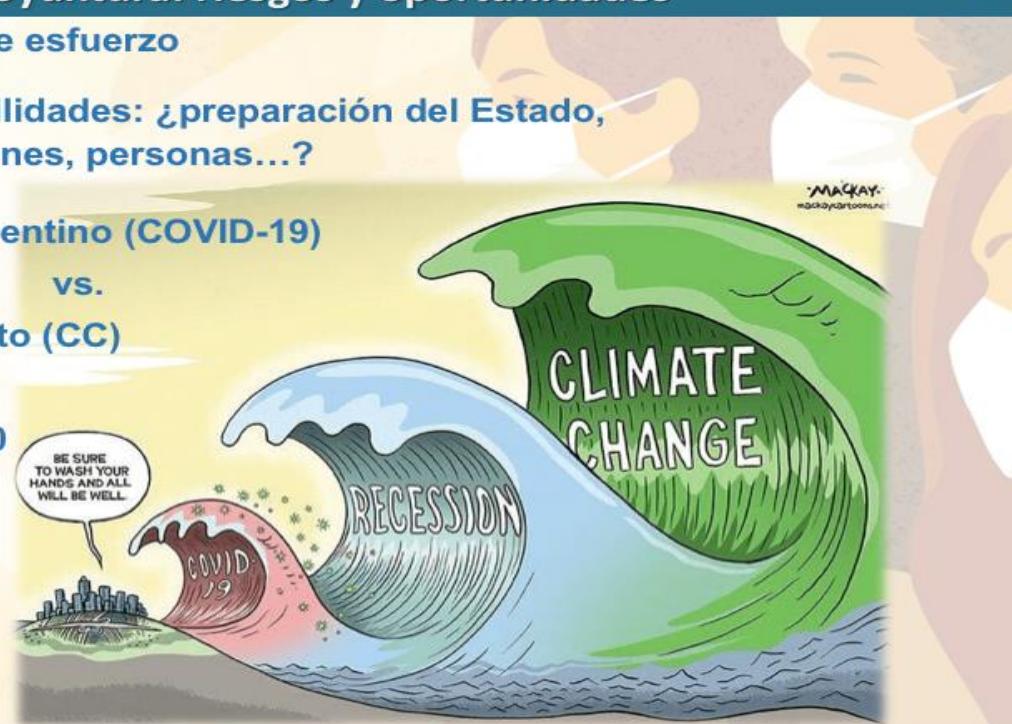
#### Vulnerabilidades: ¿preparación del Estado, instituciones, personas...?

#### Inicio repentino (COVID-19)

vs.

#### Inicio lento (CC)

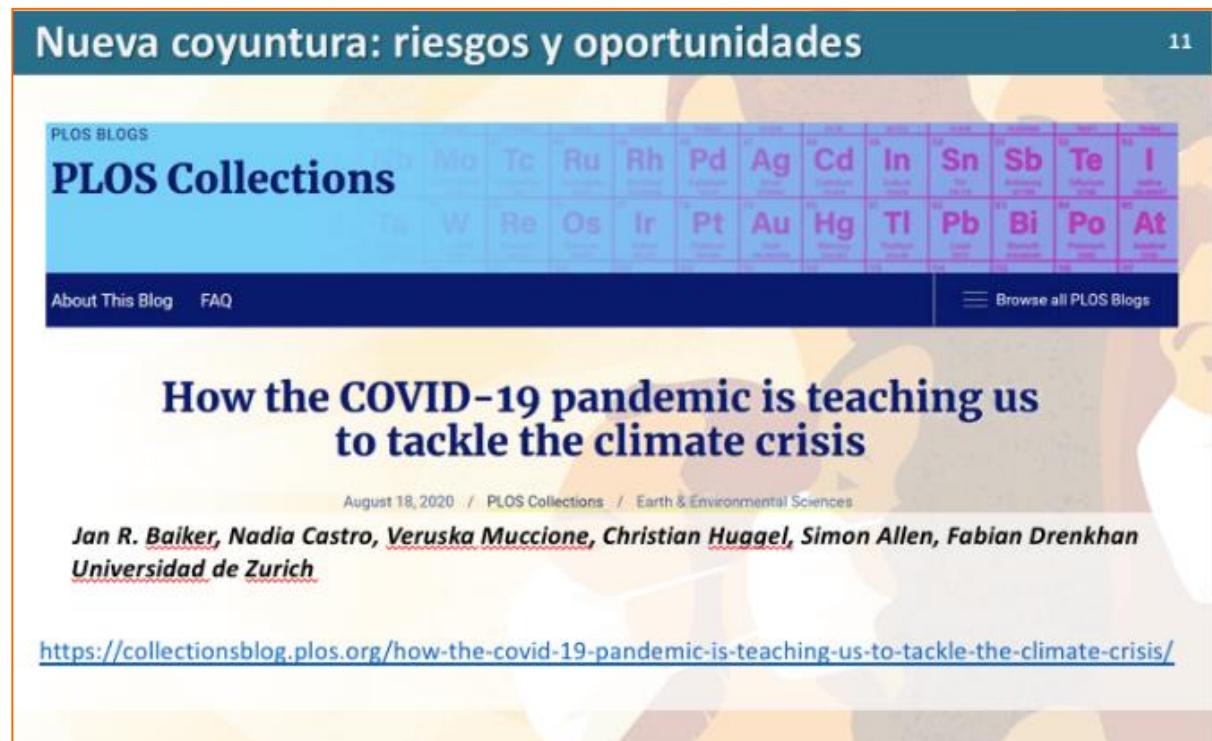
#### ODS 2030



Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zürich.

La crisis que actualmente enfrentamos por el COVID -19 no es comparable con la crisis esperada por la Recesión y sobre todo por el cambio climático. Esto es importante tenerlo presente teniendo en cuenta la búsqueda del cumplimiento de los ODS al 2030. Se tiene actualmente disponible la publicación: "How the COVID-19 pandemic is teaching us to tackle the climate crisis".

<https://collectionsblog.plos.org/how-the-covid-19-pandemic-is-teaching-us-to-tackle-the-climate-crisis/>



The screenshot shows a blog post from the PLOS Collections series. The title is "How the COVID-19 pandemic is teaching us to tackle the climate crisis". The authors listed are Jan R. Baiker, Nadia Castro, Veruska Muccione, Christian Huagel, Simon Allen, and Fabian Drenkhan, all from Universidad de Zürich. The post was published on August 18, 2020, under the Earth & Environmental Sciences category. The URL of the post is <https://collectionsblog.plos.org/how-the-covid-19-pandemic-is-teaching-us-to-tackle-the-climate-crisis/>.

Fuente: Ponencia Fabián Drenkhan- Investigador de la Universidad de Zúrich.

La crisis actual a causa de la COVID-19 ha demostrado las vulnerabilidades a nivel de Estado, instituciones y en relación con nosotros como individuos. La COVID-19 puede ser una ola más fuerte pero más pequeña que la recesión económica y la crisis climática que es de impactos a largo plazo.

## Ponencia de Jorge Luis Ceballos – Glaciología participativa: una estrategia de adaptación al cambio climático y gobernanza glaciar

Según Jorge Luis Ceballos, al hablar de oportunidad y desafío se hace relación a la glaciología participativa como estrategia de adaptación al cambio climático y de gobernanza glaciar.

En Colombia, se está perdiendo aproximadamente 1 kilómetro de glaciar al año y debido a las condiciones actuales es altamente probable que se reduzcan durante el presente siglo.

**Glaciares en Colombia (36 km<sup>2</sup>)**

- ✓ Es altamente probable que se reduzcan considerablemente o se extingan durante este siglo
- ✓ Los glaciares son un elemento de identidad, valor cultural y paisajístico
- ✓ Su apropiación social como elemento científico no se ha desarrollado al nivel que su estado crítico demanda



Fuente: Ponencia Jorge Luis Ceballos - Responsable de la investigación de glaciares colombianos del IDEAM Colombia.

Se debe considerar que los glaciares son elementos de identidad del valor cultural y paisajístico - esto cambia de país a país-; en el caso de Colombia es más un valor paisajístico.

En recientes años, la glaciología se ha centrado en los glaciólogos, la tecnología ha permitido monitorear a los glaciares desde el espacio e incluso desde las oficinas podemos saber qué está pasando pues existen toda clase de parámetros medibles. Sin embargo, no hay una apropiación social como elemento científico. Entonces, ¿cómo podemos acercar la disciplina de la glaciología a los diferentes actores locales?

En el caso colombiano, se observan los datos que reporta el IDEAM para saber los estados de los glaciares y los glaciares se están extinguendo, según afirma Jorge Luis, eso no debe quedar así. En ese sentido, desde el grupo de investigación que lidera, se está llevando la glaciología a los jóvenes, pero no para que tomen datos sino más bien para que ellos se apropien de los glaciares.

### Acciones para acercar la glaciología a los actores locales.

Al respecto, en el grupo de investigación se encuentran llevando a cabo cuatro acciones principales: (1) conformar grupos locales de monitoreo glaciar, (2) llevar a cabo campañas de campo participativas, (3) visibilizar la importancia de reconstruir la historia fotográfica y oral de glaciares vinculando a la sociedad civil en este proceso, y (4) comunicar permanentemente los avances y resultados.



1. Conformar grupos locales de monitoreo glaciar (universitarios, guías de montaña y campesinos)

Un grupo local fue creado (2019)

2. Llevar a cabo campañas de campo participativas

Enseñar técnicas de campo de Balance de masa glaciar (2019)



Fuente: Ponencia Jorge Luis Ceballos - Responsable de la investigación de glaciares colombianos del IDEAM Colombia.

Jorge Luis menciona que en el año 2019 se creó un grupo de universitarios, guías de montaña y universitarios y para el próximo año se espera poder crear dos grupos más. Asimismo, el ponente afirmó que la idea de la segunda acción es que los jóvenes puedan acompañar a los glaciólogos a tomar datos, de esta manera se les enseñan técnicas como por ejemplo de balance de masa y campo.

3. Visibilizar la importancia de reconstruir la historia fotográfica y oral de los glaciares y vincular a la sociedad civil en este proceso



4. Comunicación permanente de avances y resultados

TV, radio y redes sociales

Fuente: Ponencia Jorge Luis Ceballos - Responsable de la investigación de glaciares colombianos del IDEAM Colombia.

En Colombia, existen muchos registros sobre cómo las personas convivieron con sus glaciares. Es muy sano para una sociedad reconstruir su historia y reconocer, a razón de que es sano no esperar al último día de una extinción glaciar sino más bien llevar ese proceso y poderlo entender desde el punto de vista científico. Además, también se debe considerar que actualmente la comunicación y la conectividad a través de la radio, televisión y redes sociales es increíblemente aportante para el proceso impulsado desde la glaciología participativa.

**El resultado de las acciones.**

**Esta experiencia ha sido reconocida por las partes interesadas como una nueva forma de adaptación al cambio climático**

**¿Podemos llamarla gobernanza glacial?**

Fuente: Ponencia Jorge Luis Ceballos - Responsable de la investigación de glaciares colombianos del IDEAM Colombia.

Lograr que jóvenes entre los 18 y 30 años reconozcan la gobernanza glacial, pues tienen el deseo de participar en la glaciología participativa. Definitivamente, entender cómo funciona una cuenca de glaciar es parte de la gestión integral de los recursos hídricos.

De acuerdo con el ponente, no nos debemos quedar en cifras, estás deben ser la base de la acción social. “El hecho de haber perdido alrededor del 40 o 50% de nuestros glaciares en medio siglo debe hacernos reflexionar”. Precisamente, la crisis sanitaria mundial a raíz de la COVID-19 es una gran oportunidad para no ser los mismos. “Los glaciólogos debemos bajarnos de las cumbres conceptuales a la acción social, para llevar la glaciología a las comunidades”.

## Ponencia de Víctor Bustinza – Peligros asociados al retroceso glaciar en la región Cusco, Perú.

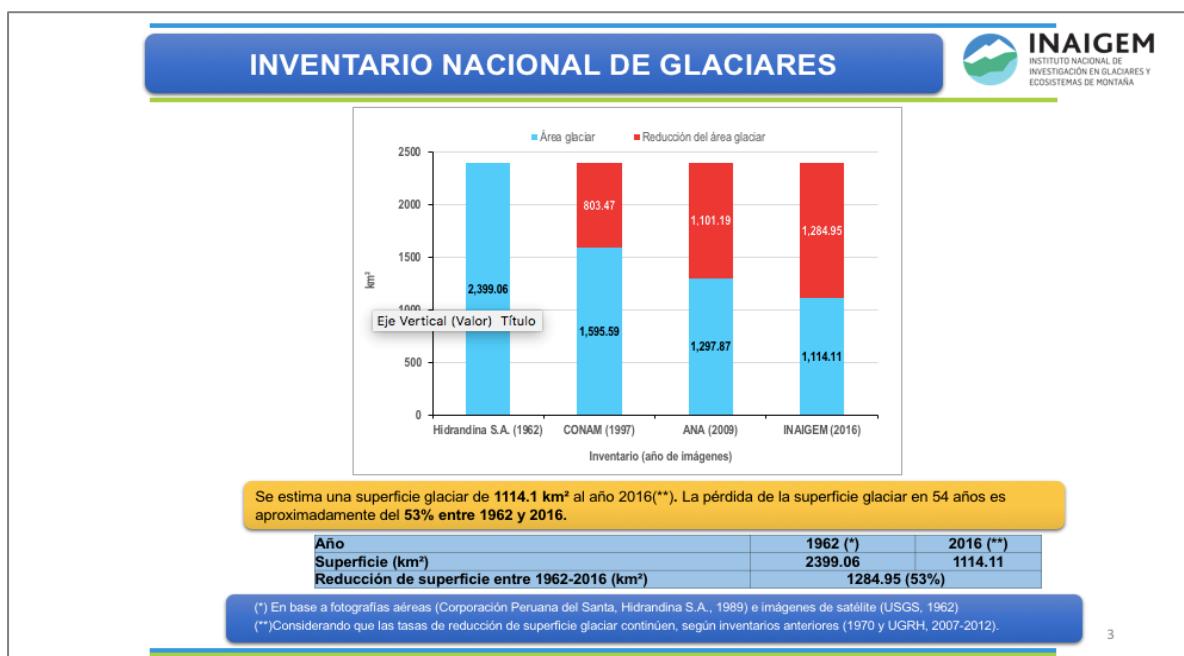
De acuerdo con Víctor Bustinza, Perú tiene 18 cordilleras glaciares de las cuales 9 se encuentran en el sur del país. De esas nueve, cuatro se ubican en la región Cusco, las cuales son: Vilcanota, Urubamba, Vilcabamba y La Raya que se comparte con la región Puno.



Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAGEM Perú.

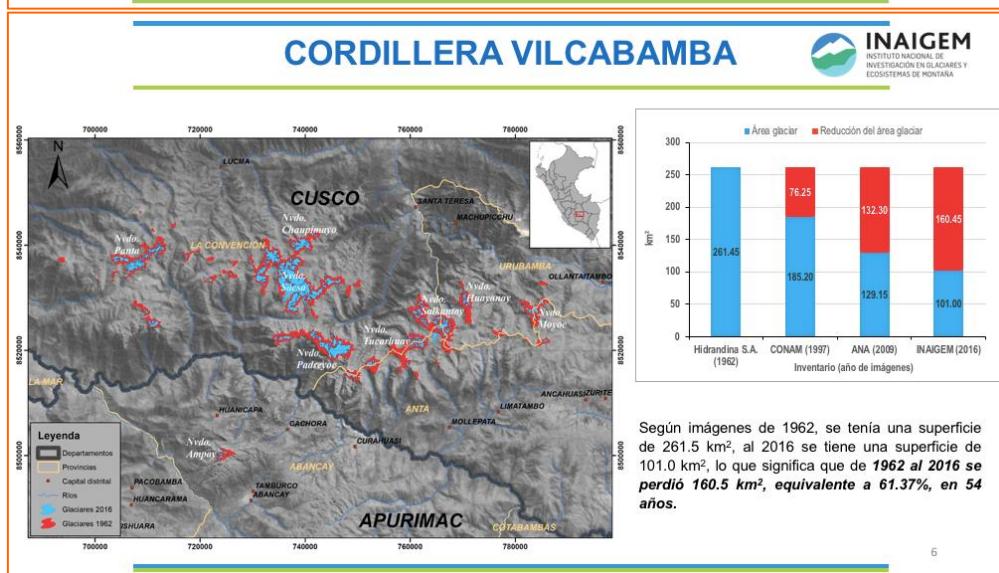
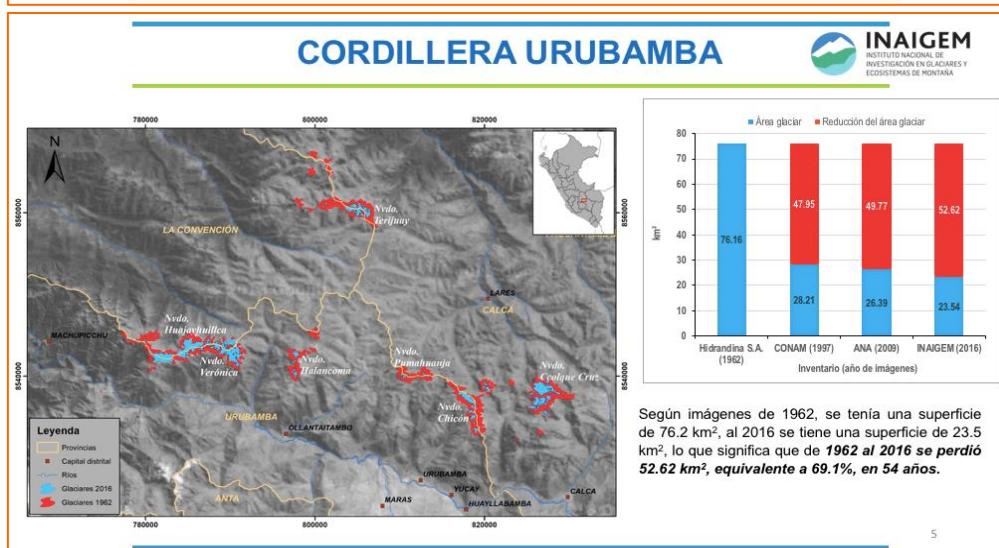
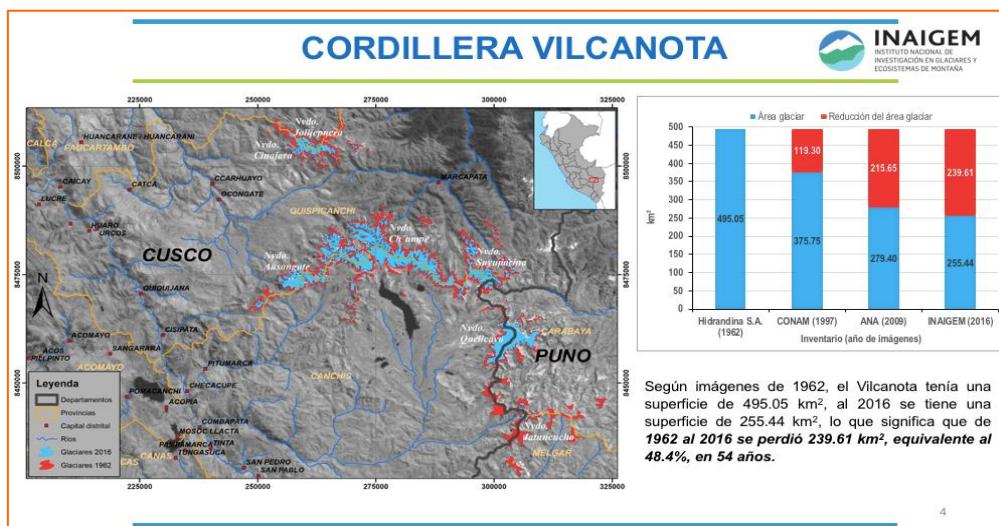
### Reducción del área glaciar en Perú y Cusco.

En el año 1962, Perú contaba con aproximadamente 2400 km<sup>2</sup> de área glaciar y en el año 2016 esta se ha reducido a 1114 km<sup>2</sup>, lo que significa una reducción del 53%.



Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – Director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAGEM Perú.

Con relación a la región Cusco, a continuación, se presentará la reducción glaciar en tres cordilleras: Vilcanota, Urubamba y Vilcabamba.



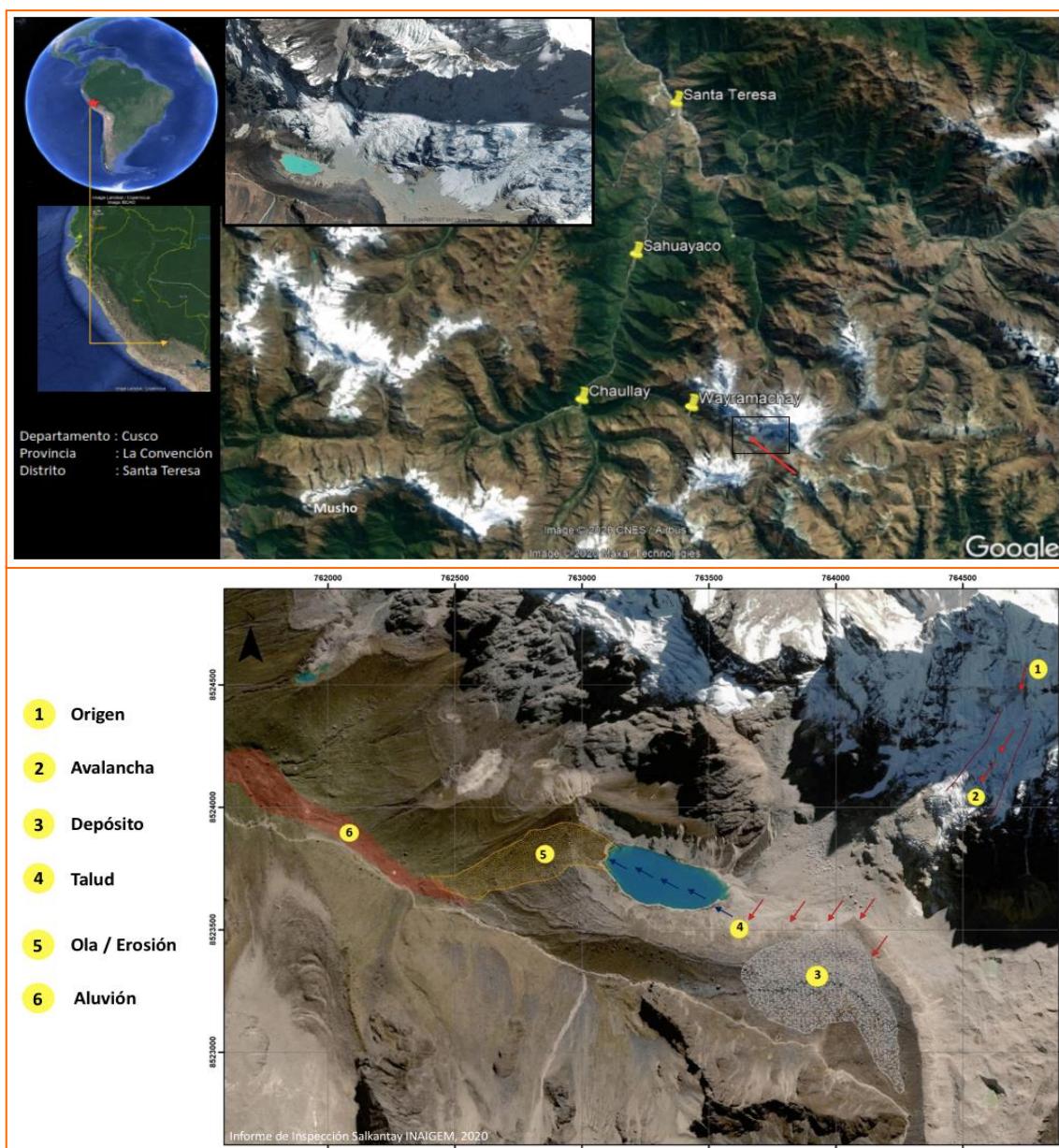
Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – Director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAI GEM Perú.

Con relación a la c-cordillera Vilcanota, el retroceso glaciar del año 1962 al 2016 ha sido de aproximadamente 48% menos de área glaciar. En la cordillera Urubamba el estado es mucho más crítico debido a que el retroceso de área glaciar es del 70% y en la cordillera Vilcabamba, el retroceso se aproxima al 60%.

### Casos de riesgos asociados al retroceso glaciar en el año 2020.

#### Caso Salkantaycocha (23-02-2020).

La laguna Salkantaycocha tiene un área de 118,955 km<sup>2</sup> (aproximadamente 600 m de largo, 9 m de longitud y 264 m de ancho).



Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – Director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAGEM Perú.

El domingo 23 de febrero del 2021 ocurrió una avalancha. En el punto 1, se observa el origen del desprendimiento de un bloque de roca y hielo, generando una avalancha. En el punto 2, la zona se convierte en un trampolín que intensifica la velocidad del desprendimiento y se deposita en la zona marcada con el punto 3 en donde las aguas drenan a la cuenca del río Vilcanota por el lado izquierdo y a la cuenca del río Apurímac por el lado derecho. Parte del desprendimiento cae a la laguna Salkantaycocha generando una ola que sobrepasa el dique morrénico natural (punto 5) y se ocasiona el aluvión (punto 6).

En la imagen anterior, se puede observar el modelamiento de la avalancha de roca, evidenciando el comportamiento de la avalancha a partir de los 30, 50, 70, 90 180 y 600 segundos. Según pobladores, desde el momento que escucharon el desprendimiento pasaron aproximadamente 3 minutos.

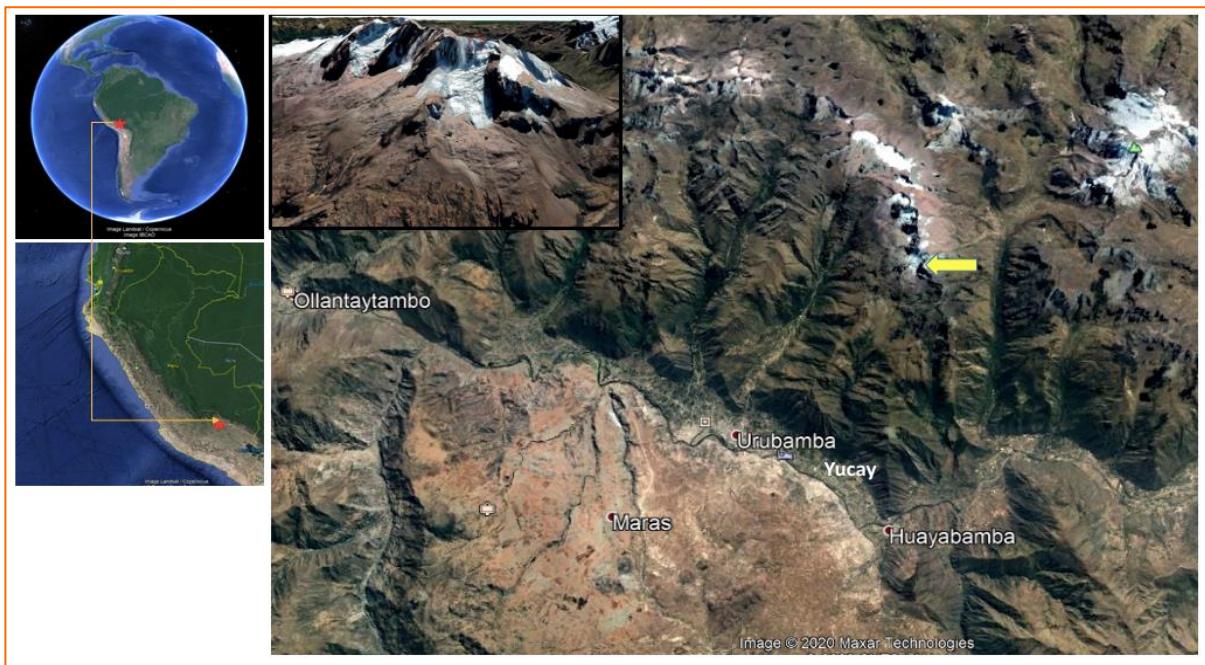
#### Fotografías de la zona antes y después de la avalancha.



Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – Director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAIGEM Perú.

#### Caso Nevado Allihuamán – Glaciar Chicón (03-04-2020).

Las aguas del nevado drenan (desde la flecha amarilla) por la quebrada San Juan. Estas aguas son de consumo doméstico y para los sistemas productivos en la población de Yucay.

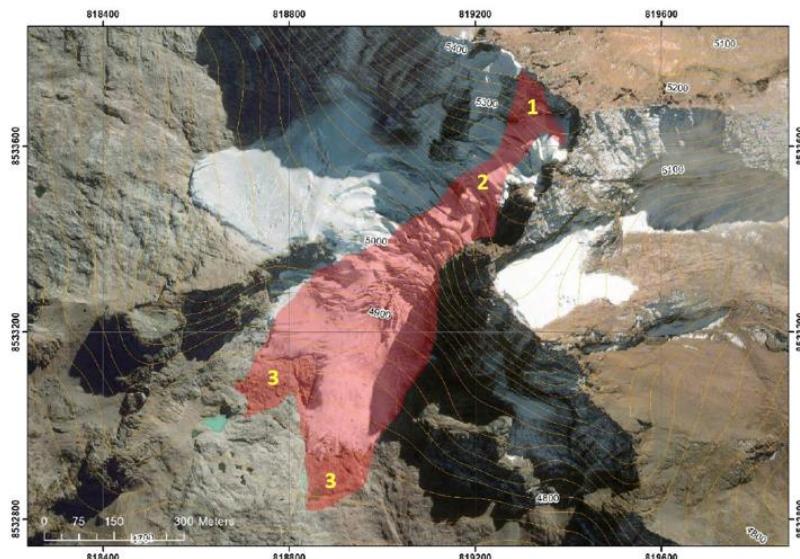


Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – Director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAIGEM Perú.

### Caracterización del evento

- 1 Origen
- 2 Glaciar colgante
- 3 Zona de depósitos

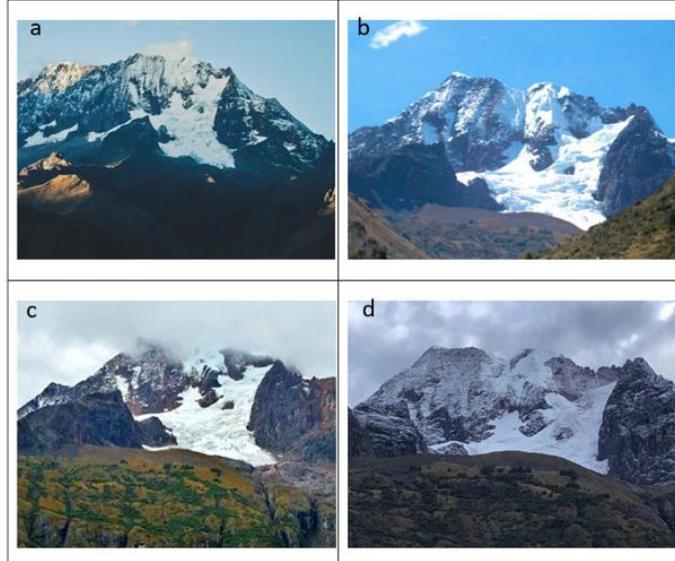
Se produce el desprendimiento de fragmentos de roca en la cara sur del nevado Chicón (1), estos fragmentos de roca impactan en la superficie de un glaciar colgante (2), se produce una avalancha de hielo que se precipita en una fuerte pendiente, la línea de flujo se divide en dos sectores claramente definidos, llegando así hasta la zona de depósito fuera del glaciar si causar daños (3).



### Peligros Potenciales

El entorno del glaciar Allinhuaman experimenta constantes cambios estacionales, las paredes de roca son propensas a almacenar nieve de forma temporal y dependiendo de la estación esta se conserva o se fusiona.

- Imagen del año 2013 donde nos muestra las paredes de roca con presencia importante de nieve.
- Imagen del año 2015 en ella se observa la zona de arranque con presencia de nieve.
- Imagen del año 2019, se observan las paredes de roca sin nieve estacional, la zona de arranque en color oscuro lo que nos indica que el proceso de descongelamiento alcanzó esa altitud.
- Imagen del año 2020, a pocos días de suscitado el evento, nos muestra presencia importante de nieve en las paredes de roca.



Fuente: Ponencia Víctor Bustamante – Director de la oficina descentralizada Macro región Cusco del INAGEM Perú.

El 03 de abril de 2020 se produce el desprendimiento de fragmentos de roca de la cara sur del nevado (punto 1) e impactan en la superficie del punto 2 generando un trampolín que intensifica la avalancha de hielo, la cual se precipita por la fuerte pendiente del punto 3.

Es importante monitorear el entorno de este glaciar que experimenta constantes cambios estacionales, las paredes de roca son propensas a almacenar nieve de forma muy temporal, tal como se puede apreciar en las imágenes a, b, c y d que corresponden a los años 2013, 2015, 2019 y 2020 respectivamente.

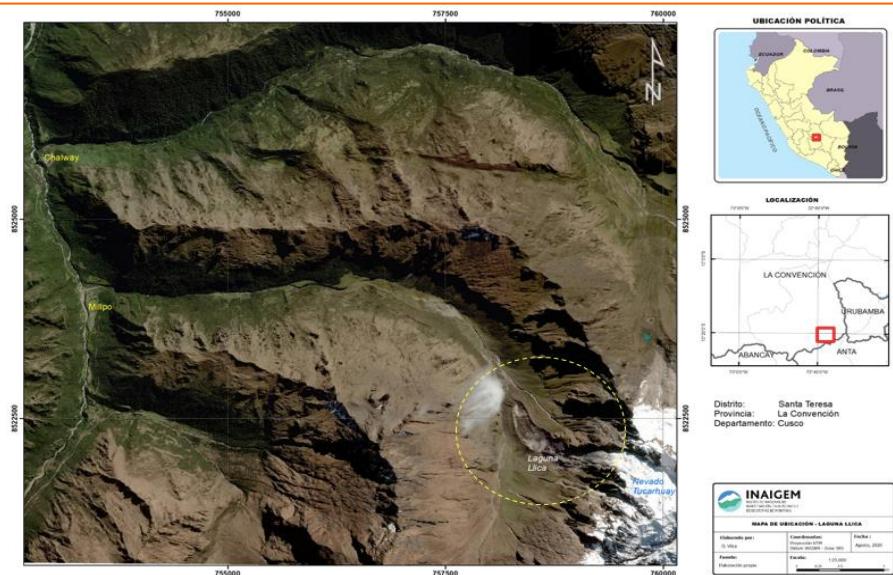
### Caso Laguna en formación Llica – Cordillera Glaciar Vilcabamba (04-09-2020).

El día 25 de agosto la laguna llegó a la capacidad máxima de agua debido a que la elevación de la temperatura y radiación fue fusionando (descongelando) el glaciar. Llica es una laguna en formación, el área redondeada con la línea amarilla corresponde a depósitos de escombros y morrenas y, debajo de esta zona se encuentra el glaciar cubierto.

## Ubicación

Estimación de medidas en condiciones de máximo nivel.

Largo: 129 m.  
Ancho: 49 m.



## Evolución de los niveles de agua de la laguna en formación Llica



CC Manchayhuaicco 25-08-2020



INAIGEM/V. Bustinza 03-09-2020



CC Manchayhuaicco 09-09-2020

## Evolución del glaciar cubierto



Laguna en formación Llica, área de depósitos de escombros y morrenas, debajo el glaciar cubierto.

Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – Director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAIIGEM Perú.

Las situaciones de riesgo asociadas al retroceso glaciar están siendo recurrentes en la región Cusco, como se ha podido demostrar, han sido tres en época de pandemia. Es importante realizar estudios que lleguen al comité de emergencia regional para tomar decisiones adecuadas y oportunas.

## Conclusiones

- El retroceso glaciar deja la descubierto roca, **expuesta al intemperismo o meteorización**, que altera los materiales rocosos en una serie de procesos que ocasionan los cambios físicos y químicos en las rocas dando como resultado una desintegración y descomposición paulatina de estos.
- Un proceso más específico se denomina **gelifracción o gelivación** que consiste en la fragmentación de las rocas debido a las tensiones producidas al congelarse agua contenida en sus grietas, fractura y poros; y, como consecuencia de los procesos de fusión de nieve debido al incremento de la temperatura superficial en esas altitudes.
- Las situaciones de riesgo asociados al retroceso glaciar, están siendo recurrentes en la Región Cusco, tres en época de pandemia COVID-19.

## Recomendaciones

- Realizar **estudios geotécnicos y geofísicos a detalle**, con la finalidad de determinar la estabilidad de los vasos de las lagunas Salkantaycocha y Llica.
- Ejecutar los estudios de geofísica del glaciar cubierto, en la laguna en formación Llica, **con la finalidad de estimar el volumen de hielo que contiene**.
- Realizar el monitoreo del comportamiento de los niveles de las lagunas Salkantaycocha y Llica.

Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – Director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAGEM Perú.

## Oportunidades de inversión frente al retroceso glaciar: Proyecto Multipropósito en la subcuenca Salcca.

### El Proyecto Multipropósito en la sub cuenca Salcca



Un Proyecto Multipropósito, abordaría la problemática del agua de forma integral y holística, de preparar el camino, ante una situación futura, bastante crítica en la oferta del agua, que afectará los medios de vida de más un millón de personas, que vivimos a lo largo de la cuenca Vilcanota – Urubamba.

El Proyecto plantea 5 componentes y son los siguientes:

- Componente 1:** Protección y regeneración de los ecosistemas naturales de la sub cuenca Salcca, mediante la implementación de **infraestructura natural**.
- Componente 2:** Implementación de la **gestión de información hidrometeorológica** en el área de tratamiento.
- Componente 3:** Mejoramiento de la oferta hídrica en la Sub Cuenca Salcca, mediante la construcción de una presa, para el almacenamiento de **200 millones de m<sup>3</sup> de agua**.
- Componente 4:** **Fortalecimiento de capacidades** y organizacionales de los actores involucrados en la gestión del agua.
- Componente 5:** **Promoción de la investigación vinculada** a la pérdida de reservas de agua por el retroceso glaciar y la recuperación de los servicios ecosistémicos e incidencia en Políticas Públicas.

Fuente: Ponencia Víctor Bustinza – director de la oficina desconcentrada Macro región Cusco del INAGEM Perú.

## Ponencia de Alejo Cochachin – Oportunidades y riesgos del retroceso de los glaciares y los recursos hídricos en el contexto actual

De acuerdo con Alejo Cochachin, Perú ha sido el país beneficiado de forma natural con un 75% de superficies glaciares en Sudamérica. Los glaciares peruanos se encuentran distribuidos en 18 cordilleras nevadas que benefician de agua a 24 cuencas hidrográficas. Según resultados hasta el año 2019, el país cuenta con 2,025 glaciares los cuales cubren una superficie de 1,058 km<sup>2</sup> y almacenan un volumen de 31,950 hm<sup>3</sup> de agua.

En los últimos 50 años se ha tenido una pérdida del 53% de la superficie glaciar en Perú a causa del cambio climático, produciendo un acelerado retroceso de los glaciares. En este mismo periodo, en la cordillera blanca peruana- la de mayor cobertura glaciar en el país-, se ha registrado una pérdida del 40% de la superficie glaciar.

Ahora bien, el retroceso glaciar no solamente está disminuyendo las reservas hídricas en estados sólidos, sino que también han dado origen a importantes lagunas en las cordilleras. Se ha realizado una cuantificación de la cantidad de lagunas originadas como causa del retroceso glaciar y se ha encontrado que existen más de 8350 lagunas. Incluso, el estudio muestra la proyección de formación de lagunas futuras en once cordilleras del país, obteniéndose que se van a formar 287 lagunas, con mayor cantidad en las cordilleras Vilcanota (117 lagunas) y Blanca (63 lagunas). Se debe tomar este estudio como una información base para realizar seguimiento a la evolución de estas lagunas futuras que se están desarrollando por el retroceso glaciar, ya que, si bien demuestra una importante fuente de agua para las cuencas hidrográficas también representan escenarios de peligro que pueden afectar a la parte baja de las cuencas.

### Eventos catastróficos en el departamento de Ancash, Perú.

22  
 Eventos de desastre  
 registrados

**REGISTRO HISTÓRICO DE EVENTOS CATASTRÓFICOS EN EL DEPARTAMENTO DE ANCASH:**

- 1702, Inundación de la ciudad de Huaraz
- 1725, Sismo ocasiona avalanchas de hielo y ruptura de lagunas que destruyen Huaraz
- 06 enero 1725, Avalancha de hielo y roca del nevado Huandoy, mov. sísmico, sobre el pueblo de Ancash.
- 1869, Inundación sobre los baños Briosi (Monterrey), desborde de las cimas del cerro san Cristóbal.
- 1870, Deslizamiento de pueblo de Rampac Chico – Carhuaz, sepulta 600 personas.
- 1883, Desborde laguna Tambillo (Rajucolta), sobre el poblado de Macashca (Prov. Huaraz).
- 1917, Alud del Huascarán hacia el cerro de Puchgoj arrasó poblados de Shacsha y Ranrahirca.
- 1932, Ruptura de la laguna Solterococha.
- 1938, Ruptura de la laguna Artesa - quebrada de Uta Carhuaz.
- 1938, Ruptura de la laguna magistral - Conchucos, destruyendo 32 casas y 13 puentes.
- 1941, Ruptura de la laguna Suerococha en el Alto Pativilca (Cordillera Huayhuash).
- **13/12/1941, ruptura de la laguna Acoshacocha (Palcacocha) y Jircacocha - Cojup hacia Huaraz.**
- 1945, Ruptura lagos Ayhuinvaraju y Carhuacocha por avalancha de hielo y roca del nevado Ayhuinvara.
- 1950, Ruptura de la laguna Jancarurish en la quebrada los Cedros.
- 6 de junio y 28 de octubre de 1951, desborde de la laguna Artesoncocha sobre la laguna Parón.
- 1953, Desborde de la laguna Tullparaju - Quilcayhuanca, por deslizamiento de la morrena lateral.
- 1962, Avalanche y aluvión proveniente del Huascarán Norte destruyó Ranrahirca.
- **31 de mayo de 1970, Sismo ocasiona, avalancha de roca-hielo y aluvión proveniente del Huascarán Norte, sepultó la ciudad de Yungay y parte del poblado de Ranrahirca.**
- 1982, Avalanche del lado Sur Oeste del nevado Tocllaranju provoca desborde de la laguna Paclash.
- 1987, Avalanche de hielo y roca del nevado Huascarán Norte, represamiento del río Shacsha.
- 1989: Avalanche de hielo y roca del Huascarán, origina un alud sobre la quebrada Armapampa y el río Ranrahirca.
- 1997, Ruptura del dique morreníco frontal de la laguna Artizón bajo.

Fuente: Ponencia Alejo Cochachin –Coordinador del Área de Evaluación de Glaciares y Laguna de la ANA Huaraz-Perú.

Desde el año 1702 y hasta antes del año 2000, en el departamento de Ancash, Perú se han registrado un total de 22 eventos catastróficos por el retroceso glaciar. Uno de los más conocidos fue la ruptura de la laguna Acoshacocha. Esta laguna al desembalsarse afectó a laguna Jircacocha que se encontraba en medio de la quebrada Cojup, occasionando una avalancha que cubrió aproximadamente la tercera parte de la ciudad de Huaraz, en este desastre natural fallecieron aproximadamente 4300 personas.

Otro evento catastrófico fue el sismo de grado 7.5 que ocasionó la avalancha de roca y hielo proveniente del nevado Huascarán, la cual, sepultó la ciudad de Yungay y parte del poblado de Ranrahirca.

A partir del año 2000, se han registrado más de 10 eventos catastróficos.



**ÁREA DE EVALUACIÓN DE  
GLACIARES Y LAGUNAS**  
Autoridad Nacional del Agua



PERU Ministerio de Agricultura y Riego

### Eventos registrados en los últimos años

- 2001, Desborde de la laguna Mullaca, por avalancha de hielo, glaciar Wallunaraju Sur.
- Abril del 2002, avalancha de roca y material de escombros sobre la laguna Safuna Alta.
- 19 de Marzo 2003, derrumbe de la morrena lateral izquierda de la laguna Palcacocha.
- 14 de Octubre del 2003, avalancha de hielo del nevado Huandoy, registrándose 9 víctimas.
- 2006, Desborda de la laguna Matara, Huari, por colapso de la represa, construido en el mismo año.
- 11 de Abril del 2010, Avalanche del nevado Hualcán, desborde de la laguna 513 . Chucchún.
- 30 de diciembre del 2010, Avalanche del lado Sur Este del Nevado Huascarán a la quebrada Ulta.
- 27 de febrero 2011, Avalanche lado Sur Oeste del Nevado Huandoy a la Qda. Rajahuayuna – Qda. Ancash
- 08 de febrero 2012, Deslizamiento de material sobre laguna Artizón alto, ruptura de dique de la laguna Artizón bajo y afecta a la laguna Hatuncocha.
- 12 de febrero 2015, avalancha de hielo y roca del nevado Chequiaraju sobre la laguna Huallcacocha.

Fuente: Ponencia Alejo Cochachin –Coordinador del Área de Evaluación de Glaciares y Laguna de la ANA Huaraz-Perú.

En el año 2001, ocurrió una avalancha de hielo del glaciar Wallunaraju Sur por el desborde de la laguna Mullaca. Un año después, ocurrió una avalancha de roca y material de escombros sobre la laguna Safuna, la cual aproximadamente tiene 14 millones de metros cúbicos. Por lo tanto, se generó un oleaje mayor de 70 metros. En el año 2003, la morrena lateral izquierda de la laguna Palcacocha se derrumbó, ocasionando el desabastecimiento del agua potable en la ciudad Huaraz durante 3-4 días.

En 2010, ocurrió la avalancha del nevado Hualcan por el desborde de la laguna 513, generando un oleaje de 28 m. Debido a la obra de seguridad en esta laguna, la magnitud del evento se redujo y los daños fueron mínimos. En el 2012, se generó el deslizamiento de material sobre la laguna Artizón alto y la ruptura del dique de la laguna Artizón bajo afectando a la laguna Hatuncocha en Santa Cruz.

Al raíz de estos eventos, se han ejecutado obras de seguridad en diferentes lagunas. En la cordillera Blanca, existen 35 lagunas con dichas sobras. Se debe continuar con esta labor de seguridad.



**ÁREA DE EVALUACIÓN DE  
GLACIARES Y LAGUNAS**  
Autoridad Nacional del Agua



PERU Ministerio de Agricultura y Riego

### OBRAS DE SEGURIDAD EN LAGUNAS DE LA CORDILLERA BLANCA



Cuchillacocha



Hualcacocha



Allicocha



Llaca



Paccharuri



Pucacocha



Parón



513

Fuente: Ponencia Alejo Cochachin –Coordinador del Área de Evaluación de Glaciares y Laguna de la ANA Huaraz-Perú.

Por otro lado, la tecnología se debe utilizar para vigilar a los glaciares y lagunas. De esta manera, se pueden obtener señales de aviso a la población en tiempo real, para que en caso de un evento de aluvión o avalancha puedan resguardarse oportunamente.

**Cultura de prevención y resiliencia en la gestión del riesgo de desastres**

Fuente: Proyecto Glaciares+

Sistema de Alerta temprana laguna 513 (condición destruido)

Fuente: Ponencia Alejo Cochachin –Coordinador del Área de Evaluación de Glaciares y Laguna de la ANA Huaraz-Perú.

Además, también se debe trabajar en la concientización de la población elaborando infografías, realizando ferias, capacitaciones y/o talleres sobre estos eventos que continuarán ocurriendo en las zonas glaciares.

**Cultura de prevención y resiliencia en la gestión del riesgo de desastres**

Infografía de la laguna Palcacocha

Ferias sobre gestión del riesgo de desastres

Fuente: Ponencia Alejo Cochachin –Coordinador del Área de Evaluación de Glaciares y Laguna de la ANA Huaraz-Perú.

Finalmente se concluye que: (1) los glaciares son reservas de agua dulce que proveen agua a las cuencas, el retroceso glaciar no solo está disminuyendo las reservas, también está formando escenarios de peligro. (2) La Autoridad Nacional del Agua -ANA, como ente rector del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos, hace seguimiento al comportamiento de las reservas hídricas, glaciares y lagunas, generando información sobre los impactos del cambio climático y los riesgos asociados. (3) Impulsar ante los gobiernos locales, regionales y nacional la implementación de proyectos multipropósito en lagunas y sistemas de alerta temprana, con el fin de garantizar la seguridad hídrica. (4) La falta de toma de conciencia de la población genera riesgos altos, el riesgo es alto si la vulnerabilidad es alta.

## Segundo bloque de ponencias:

**Desafíos para integrar las oportunidades y riesgos identificados del retroceso del glaciar y los recursos hídricos en el contexto actual**



## Ponencia de Nelson Santillán

Las evidencias son abrumadoras, nuestros glaciares están en un franco proceso de retracción y mientras no se realice la mitigación a nivel global poco se podrá hacer a nivel local. Entonces, frente a la pregunta, ¿qué se puede hacer a nivel local para mitigar este proceso? De acuerdo con el ponente, la respuesta siempre es la misma. Se necesita una mayor responsabilidad sobre todo en las emisiones de gas de efecto invernadero en las ciudades y de las empresas mineras – sobre todo aquellas que se encuentran cerca de las zonas glaciares. Además, se debe reforestar todas las zonas periglaciares. Sin embargo, el principal aspecto para el cumplimiento de los compromisos del Acuerdo de París es reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Si no se cumplen con estos compromisos, poco o nada se podrá hacer.

### Reflexiones sobre la retracción de los glaciares

En los años 70 y 80 la retracción era de 4 metros por año, en la actualidad la retracción es de 19 o 20 metros por año. Sin embargo, debajo de estas masas de hielo que están a punto de desaparecer existen cuencas y subcuencas. Según Santillán, “en estas cuencas se están reactivando las precipitaciones porque debajo de los glaciares de cuenca media y alta existen importantes reservorios de almacenamiento y regulación para abastecer a todos los usuarios de la parte baja de las cuencas. Al revisar el histórico del almacenamiento de estas represas se evidencia una horizontalidad – con algunos picos en años de sequía–”. La horizontalidad, según el ponente puede significar que estos represamientos han tenido poca dependencia del aporte de los glaciares o más bien que a medida que los glaciares se retraen se va dinamizando el ciclo hidrológico, el cual, se manifiesta con una mayor precipitación para cubrir el déficit de aporte de los glaciares. Al respecto, se necesitan mayores investigaciones para definir si es un patrón que se está dando o si es un caso anómalo donde las masas de hielo están próximas a desaparecer.

### Reflexiones sobre los aportes de los glaciares

De manera muy sesgada se evalúan los aportes de las unidades hidrográficas (cuencas y microcuencas) de los aportes de los hielos de los glaciares, sin profundizar sobre cuánto esos aportes cubren las necesidades de los beneficiarios cuencas abajo, es decir, no se asocia el aporte con la demanda. Muchas masas de hielo de aporte glaciar no están cubriendo las necesidades de determinadas cuencas o subcuencas, entonces se presenta un escenario deficitario de aporte glaciar. Según afirma Santillán, “las precipitaciones es el componente preponderante en el almacenamiento de las reservas de agua en temporada de lluvia que luego se utiliza con la sumatoria de los aportes de hielo”.



*Algunas cifras que llaman a la reflexión son las siguientes: El 87% de glaciares son menores a 1 km<sup>2</sup>, en la cordillera blanca el 62% son menores a 0.5 km<sup>2</sup> y a nivel nacional 75% menores a 0.5 km<sup>2</sup>. De las 18 cordilleras nevadas: Huanzo (4.5 km<sup>2</sup>), Chila (0.93 km<sup>2</sup>), Chonta (1.4 km<sup>2</sup>) y La Raya (3 km<sup>2</sup>) están a punto de desaparecer.*

## Ponencia de Silvia Cristina Rodríguez

El cambio climático es una realidad, los impactos se viven en la actualidad y estos continuarán manifestándose en las siguientes décadas. El informe especial del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático del año 2018, presenta tres grandes mensajes: (1) Las consecuencias del calentamiento global a 1 °C ya se viven, tales como condiciones meteorológicas extremas, crecientes niveles del mar y retroceso glacial, (2) las proyecciones del calentamiento global a 2 °C pronostican cambios duraderos e irreversibles y (3) aún nos encontramos a tiempo de incrementar la ambición a nivel global, a fin de ampliar el margen tanto en las personas como en los ecosistemas para que se puedan adaptar y además desarrollar oportunidades para una sociedad sostenible y equitativa.

En Perú, se evidencia uno de los efectos del cambio climático en el retroceso de los glaciares. En las últimas cuatro décadas, ha ocurrido un retroceso del 53% de los glaciares y las consecuencias de lo anterior es la influencia negativa de la capacidad que tiene el glaciar para almacenar recursos hídricos, lo que pone en riesgo la disponibilidad de agua para las poblaciones. Además, este retroceso también aumenta la formación de las lagunas, el aumento de su volumen y; por lo tanto, aumenta el riesgo de colapso y desbordamiento repentino, representando otro riesgo para las poblaciones.

### **Acciones que se están tomando para hacer frente al cambio climático en Perú.**

En el año 2018, con el objetivo de fomentar una acción climática coordinada se conformó el grupo de trabajo multisectorial reuniendo a 13 ministerios y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico con el fin de generar información técnica para orientar los compromisos climáticos denominados Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC). En el informe de ese año, se presentaron 153 medidas de adaptación y mitigación para hacer frente el cambio climático, de las cuales 91 medidas corresponden a la adaptación al cambio climático con relación a la reducción de los impactos en áreas temáticas estratégicas. Recientemente se ha adicionado una medida más de adaptación.

La labor de ese grupo multisectorial fue enriquecida con un proceso participativo denominado “Dialoguemos”, que permitió recorrer todas las regiones del país involucrando a autoridades regionales, sector privado, academia, pueblos indígenas, sociedad civil organizada, jóvenes, entre otros. La cooperación internacional también fue fundamental y un ejemplo de ello fue el proyecto Glaciares+.

### **Tres medidas de adaptación relacionadas con el retroceso glacial.**

1. Implementación de sistemas de alerta temprana ante inundaciones, aluviones y otros peligros de origen glacial. En esta medida se encuentran involucradas instituciones como la Autoridad Nacional del Agua -ANA, el Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), Centro Nacional de Estimación y Prevención de Reducción de Riesgos de Desastres (CENEPRED), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) el Ministerio del Ambiente (MINAM), entre otras entidades.
2. Implementación de intervenciones relacionadas a siembra y cosecha de agua para la seguridad hídrica con énfasis agrario, la cual busca incrementar la retención y almacenamiento del recurso hídrico.
3. Implementación de servicios de información para la planificación en la gestión multisectorial de los recursos hídricos en cuencas vulnerables al cambio climático. Con esta medida se busca potenciar los sistemas de información de recursos hídricos a nivel de las diferentes autoridades locales del agua que han venido experimentando diversos eventos extremos, incluido la reducción de áreas glaciares.

La implementación efectiva de estas medidas cuenta ahora con la conformación de la Comisión de Alto Nivel de Cambio Climático, la cual es presidida por el primer ministro y se encuentra conformada por 13 ministerios y representantes de los gobiernos regionales y locales, y el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico (CEPLAN). Además, también se cuenta con la Comisión Nacional sobre Cambio Climático y otros espacios institucionales.

Finalmente, la ponente enfatiza en la necesidad de participación de la academia de investigación a la implementación de la NDC y con ello poder tomar decisiones informadas que a su vez permita una mejora continua. Además, atender la crisis climática en la actualidad significa una oportunidad de construir un desarrollo sostenible para el bienestar de las presentes y futuras generaciones.



© PRODERN-CTB Perú

*Dentro de las 92 medidas de adaptación existen 32 correspondientes al área temática del agua, las cuales buscan contribuir a la disponibilidad hídrica para los usos multisectoriales a través de diferentes acciones tales como afianzamiento hídrico; mejoramiento de la calidad de recursos hídricos en la mayor eficiencia en la conducción; distribución y aprovechamiento del agua; fortalecimiento de la institucionalidad de la gobernanza del agua a nivel multisectorial y multinivel. Todas estas medidas se encuentran lideradas por la Autoridad Nacional del Agua –ANA y cuentan con la participación de diversas entidades nacionales involucrados en la gestión del recurso hídrico.*

## Ponencia de Edwin Mansilla

En la región Cusco-Perú, gran parte del agua que la población consume es de origen glaciar y esta también es usada para la generación de electricidad. En este sentido, desde el gobierno regional se busca cómo gestionar el desarrollo de la región y también cómo incorporar la información científica para tomar decisiones correctas. Precisamente, el ponente sostiene que dentro este espacio surge la pregunta de “cómo hacer que dicha información sobre riesgos respecto al retroceso glaciar se pueda utilizar de alguna manera para convertirla en oportunidades”.

El retroceso glaciar aumenta el riesgo de desprendimientos de bloques de hielo y los caudales de los ríos, disminuye la oferta y calidad de agua y, se alteran los ecosistemas y el clima, todos ellos originados por el cambio climático. Dentro de este contexto, surge la necesidad de enfatizar en la gestión del riesgo, es decir, poder contar con mejores condiciones para enfrentar los riesgos. Lo anterior significa que debe funcionar la plataforma de defensa civil, los grupos de trabajo y los centros de operaciones de emergencia para reducir el riesgo causado por el retroceso de los glaciares. De esta manera, surge la oportunidad de priorizar proyectos de reducción de riesgo.

Entonces, considerando todo lo anterior, ¿qué se puede hacer? De acuerdo con Mansilla, recibir información científica que sustente qué está pasando con el agua ayuda a concientizar a la población de que el agua está comenzando a escasear de manera significativa y por lo tanto se debe ser más eficiente con su uso. Incluso, es momento de resaltar la importancia de la función de los bofedales debido que cumplen una función similar de retener naturalmente el agua.

Frente a este panorama, es un buen momento para resaltar mucho más lo que significan los servicios ecosistémicos; se debe entender de mejor manera la necesidad de tener una buena relación con la naturaleza reconociendo que dependemos de ella. Por ende, desde el Estado se debe invertir en proyectos que vayan a asegurarnos una mejor calidad de vida. Por ejemplo, proyectos de reforestación en áreas de retroceso glaciar o de infraestructura natural.

Finalmente, es el momento de la investigación. El acceso a la información permite comenzar a generar ideas de soluciones. Por lo tanto, universidades e institutos como el INAIQUEM deben ser repotenciados.



*Es importante fortalecer los espacios de concertación como los Consejos de Cuenca, ya que, la única forma de enfrentar el cambio climático es con la suma de esfuerzos. Si todos reconocemos que lo que se presenta en el futuro es un panorama de escasez de agua podemos llegar a ser más eficientes en su uso.*

## Ponencia de Marilúz Romero

Los pobladores de Ancash, como comunidad- de la que es parte Artemio-, se encuentran trabajando planes de riego, siembra y cosecha de agua como mecanismos para optimizar el recurso del agua en un escenario de escasez hídrica. Según afirma la ponente, es de gran importancia gestionar este recurso para que llegue a toda la población y, además, es fundamental acercarse más a estas comunidades y trabajar con ellas llevándoles información de su territorio. “No se puede pensar en un proyecto de glaciares que no vaya al glaciar, sino que solo recoja datos y luego los comparta a nivel internacional, se necesita involucrar a la población local dentro de estos estudios e investigaciones dentro de los glaciares”.

Por otro lado, la ponente afirma que “es necesario que los planes se construyan de manera conjunta. Si bien algunas comunidades como la de Artemio tienen un plan que se encuentran trabajando, la Autoridad Nacional del Agua -ANA, debe estar ahí acompañando con sus expertos y profesionales en el tema de agua, gestión y glaciares. No se puede dejar a la comunidad sola para que desarrollen sus iniciativas”.

La pandemia no debe alejar a las instituciones, proyectos y expertos de la labor en los glaciares. Puede ser una oportunidad para llegar a estos lugares y apoyar las iniciativas locales. Al respecto, existen algunas iniciativas que se están fortaleciendo, pero necesitan ser articuladas. Además, es fundamental la apuesta por la educación, debido a que este es el mecanismo para concientizar a las futuras generaciones que generarán los cambios a mediano o largo plazo, debido a que no se trata únicamente de asegurar el agua sino generar el cambio de ideas de comportamiento en la población.

Finalmente, la ponente invita a dejar de ser un grupo de narradores de datos y otro grupo aparte de testigos *in situ* (pobladores de las comunidades), es mejor que todos se conviertan en los protagonistas de acciones y adaptación frente al cambio climático. Los datos deben ser la base para la acción social, política y científica.



*Es necesario repensar en la glaciología más allá de los datos. En estos últimos años ha habido avances importantes con la población del ámbito rural. Se ha empezado a brindar información, desarrollar iniciativas de adaptación en algunas subcuencas del país, e incluso se ha comenzado a hablar de los glaciares en instituciones educativas locales. Sin embargo, esto aún no es suficiente pues se necesitan proyectos de políticas nacionales y locales que escuchen la voz y valiosos aportes de los pobladores locales.*

## Conclusiones y reflexiones finales

Es necesario comprender la dimensión de lo que implica no solamente el tema de los glaciares sino en sí, la crisis frente al cambio climático, la cual, compromete la seguridad ambiental y humana, y es mucho más grave de la que nos enfrentamos actualmente por la COVID-19.

La información y las evidencias existen. Perú ya ha perdido el 53% de sus glaciares y es el país con más glaciares tropicales a nivel mundial. En otros países como Venezuela- que será próximamente el primer país postglaciar y Colombia, se tiene la preocupación con relación con los impactos que esta situación está generando en términos de disponibilidad de agua, incremento de las situaciones de riesgo y el impacto en los ecosistemas, reconociendo su importancia como reguladores de agua.

Una de las grandes preocupaciones se encuentra basada en el umbral de pico de agua en el que están la mayoría de los glaciares en Perú y la implicancia que genera en torno a la incertidumbre sobre la variabilidad del aporte de agua en las cuencas. En este sentido, prioritaria la comprensión colectiva a nivel de países, del enfoque de cuenca como una unidad de gestión del territorio, pues las acciones que pasan arriba (cuenca alta) se sienten aguas abajo (cuenca media y baja). La prioridad por lo tanto debe ser la gestión del agua, es una prioridad de política pública, porque el déficit al que ya nos estamos enfrentando se está incrementando y hay una repercusión directa en términos económicos a nivel local y nacional. Asimismo, debemos superar la perspectiva que la solución se da desde la infraestructura gris, hay que comenzar a asumir responsabilidades frente a la infraestructura natural y al mantenimiento y restauración de esos ecosistemas reguladores de agua que de cierta manera terminan asumiendo lo que significan las posibilidades de captura, almacenamiento y provisión del recurso para las poblaciones locales y urbanas, las operaciones mineras, actividades y producción agrícola, pecuaria e industrial.

Por otro lado, es estratégico el reconocimiento de la información y el conocimiento científico pero este debe trascender hacia un reto del uso y gestión para democratizar esa información y hacia la sociedad civil a través de diferentes alternativas como el ingreso de dicha información en los currículos académicas con el fin de ir construyendo una generación de persona más sensibles sobre el tema del agua que puedan dar una línea de continuidad a la gobernanza de los recursos hídricos y los glaciares.

Es muy importante el llamado a la acción colectiva, la cual, debe irse asumiendo desde la sociedad civil, el sector privado y las instituciones públicas a cargo de la competencia de la gestión del agua porque efectivamente es una responsabilidad compartida y la participación social debe garantizarse. Además, fortalecer los espacios, las instancias y los mecanismos de participación social con los pobladores en zonas cercas a tratar en la zona de montañas. Esta participación tiene que darse entorno, no solamente de un acompañamiento en lo que será el inevitable proceso de retroceso de los glaciares, ya que, estos no se pueden restaurar, sino también en el proceso de ir identificando oportunidades de almacenamiento de agua como en las colchas periglaciares o del producto del mismo proceso de descongelamiento.

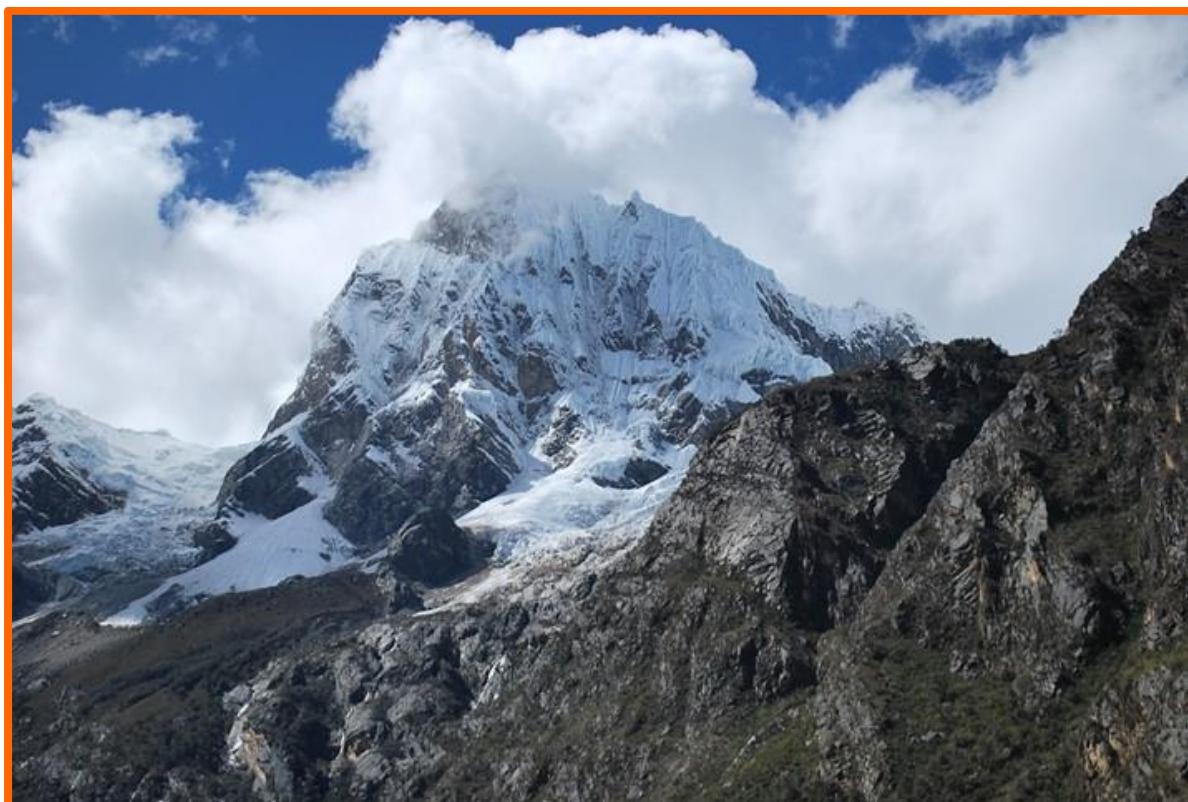
Tenemos el reto de comprender y analizar la dinámica de los ecosistemas, cómo están cambiando en torno al cambio climático e incentivar el llamado al monitoreo, acompañamiento e implementación de sistemas alerta temprana a nivel nacional. Debemos sumar esfuerzos para evitar más pérdidas humanas y económicas, no podemos ser indiferentes a una situación que está pasando y que continuará. Lo anterior, implica tener la capacidad de incidir políticamente a nivel de los gobiernos regionales para que asignen presupuesto a muchos de los proyectos que están aprobados pero que no han recibido la designación presupuestal para implementarlo.

Ahora bien, existe una gran cantidad de iniciativas y esfuerzos sobre cómo realizar la intervención y gestión con las comunidades, pero lograr que ellos tengan voz en las decisiones es uno de los principales desafíos. ¿Cómo nos organizamos mejor para asumir lo que ya sabes que está ocurriendo? Y ¿cómo construimos una conciencia colectiva que trascienda los límites de la comunidad, la región y el país? Estos son los retos. Los glaciares y la situación de cambio climático no tienen fronteras, precisamente, la gobernanza tiene que ser en este momento el centro de búsqueda de ese mantenimiento y gestión del recurso hídrico.

Finalmente, es imposible que una comunidad y región avance o se desarrolle si no tiene garantizado primero la cantidad y calidad de agua que requiere para su consumo y sus actividades económicas. Es imposible que el agua se mantenga si los ecosistemas que las proveen no se encuentran en buen estado de conservación para continuar prestando sus servicios ecosistémicos. Asimismo, es imposible que se conserve con hambre. Por ende, necesitamos comprender y dimensionar que los temas ambientales no se encuentran por fuera de los temas económicos, sino que tienen una relación directa y se requiere por tanto un modelo de gobernanza que reúna iniciativas y esfuerzos integrales, con participación intersectorial, con espacios multiactor y multinivel.

**Maria Mercedes Medina**

Gerente de Cambio Climático, Amazonía y Gestión de Recursos Hídricos - CARE PERÚ



El cambio climático, el retroceso glaciar y la actual pandemia que estamos viviendo es una muestra de los grandes desafíos globales. Somos conscientes que hay muy poco tiempo para reaccionar, pero es posible aún reaccionar como seres humanos y tratar de resolver estos problemas ambientales. Sabemos que es posible incidir mucho más en que las políticas ambientales hagan parte de las agendas políticas y se busquen soluciones sostenibles.

Existen estudios e informes en donde lastimosamente se evidencia que los gobiernos en sus políticas para activar la economía han priorizado viejas formas de activación económica. Este es un llamado a cambiar las políticas de la macroeconomía. Reconocemos la importancia que tiene el Acuerdo de París y esperemos que otros países que han salido- como Estados Unidos- puedan regresar a ser parte de este acuerdo internacional que finalmente obliga a todos los Estados a buscar estrategias de largo plazo basadas en energías renovables. Los Estados tienen una gran tarea de trabajar en este sentido, como por ejemplo generando políticas fiscales que busquen hacer impuestos al carbono para acelerar la descarbonización de los países, que las inversiones de los Estados sean verdes y apoyando movimientos de empresas que desde el sector privado trabajen en beneficio del medio ambiente y las políticas sociales.

El Acuerdo de Paris y las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC) brindan oportunidades interesantes de trabajar con estrategias claves sectoriales, sobre todo en el tema del agua, los sistemas productivos, la protección de bosques y ecosistemas terrestres, los sistemas energéticos y el cambio hacia una movilidad más eléctrica baja de carbono, así como cambios en el sector de construcción y digitalización. Al respecto, lo anterior implica establecer estrategias sectoriales a largo plazo con indicadores muy concretos para avanzar. Esto es un marco importante para también poder mitigar, ya que, esta la única manera para frenar el retroceso glaciar.

Existen riesgos del cambio climático que han aumentado el retroceso glaciar, y el impacto que tiene para las comunidades no debe ser subestimado debido a que muchas personas viven de la cercanía con los glaciares y estos hacen parte de su venia cultural. En Perú, una manera concreta de tratar de adaptarse a estos riesgos es a través de los proyectos multipropósito a razón de que combinan diferentes necesidades, pero estos avanza lentamente entonces el Estado peruano tiene la tarea con el sector privado y las comunidades en buscar maneras para acelerar su implementación. Además, también es importante la gestión de los recursos hídricos y el gran reto es la articulación de los diferentes actores. Por ende, es fundamental reforzar el rol de la Autoridad Nacional del Agua -ANA para planificar, coordinar y garantizar la inversión suficiente para la implementación de las medidas necesarias para la adaptación al cambio climático.

Por otro lado, sigue siendo sumamente importante el tema científico, es decir, trabajar en las capacidades del conocimiento y la gestión de información de datos. Asimismo, es fundamental el tema de género, al involucrar a todas las comunidades, mujeres, niños, hombres, etc., de manera igualitaria. Entonces, hay que pensar en muchos temas para avanzar en la adaptación frente al retroceso glaciar y como Cooperación Suiza se seguirá apoyando en este desafío de enfrentar al cambio climático en los ecosistemas de alta montaña.

**Martin Jaggi**

Jefe de Cooperación de la Agencia Suiza para el Desarrollo – COSUDE

## Respuestas a las preguntas de los asistentes

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
1	Buen día, si dicen que la minería debe intervenir en la conservación de los glaciares me parece contradictorio si ellos son los que contaminan con sus relaves, en todo caso ¿cuál sería para ustedes las condiciones que se deberían colocar en sus contratos y que no esté contemplados específicamente acá en el Perú?	Fabián Drenkhan UZH	A nivel legal no soy experto para poder responder esta pregunta. Pero quisiera referir a un caso muy interesante (y dramático) la Primera Ley de Protección de glaciares e Inventario de Glaciares en Argentina que ha llevado a la acusación de investigadores de facilitar la explotación minera en algunos glaciares. Demuestra qué tan sensible este tema es, para la ciencia y la política.
2	¿Existe algún mapa donde se encuentren identificados todos los humedales y cuencas de agua? esto es debido a que existe un problema en Lurín-Lima, donde hasta hace algunos años el alcalde promocionaba como zona turística el humedal Quillay-Lurín, y hoy en día las autoridades hablan de que no es un humedal, de que solo es un lugar donde terminan las aguas residuales.	Fabian Drenkhan UZH	Existen los mapas de cuencas de la ANA y el mapa de ecosistemas y cobertura de suelo del MINAM para el Perú. Actualmente, el INAIGEM está compilando un Inventario Nacional de bofedales que podría ser de su interés (todavía no publicado)
3	¿Cuál es el origen de las aguas que consume la ciudad de Lima, si UD. dice que no es de origen glaciar?	Fabián Drenkhan UZH	Lima tiene, naturalmente un mayor aporte de agua de la vertiente occidental de los Andes incluyendo una parte glaciar de La Viuda (Chillón) y Cordillera Central (Río Blanco-Rímac). El tema es que, a tanta distancia desde la ubicación glaciar, la contribución glaciar para Lima es pequeña. No hay muchos estudios, pero estimaría que estaría claramente por debajo de 10%, incluso en la época seca. Hoy en día Lima recibe una gran parte de su agua de la Vertiente del Atlántico (Cuenca Alta del Mantaro) a través de túneles y canales.
4	¿Ud. está seguro de que el 100% de agua de consumo de lima no es de origen glaciar?	Fabián Drenkhan UZH	No lo estoy diciendo, estimo que es por debajo de 10% pero se debería corroborarlo con estudios más elaborados que hasta la actualidad casi no existen.
5	¿Es inevitable la perdida de glaciares en el Perú? ¿Aún es posible hacer algo?	Fabián Drenkhan UZH	De hecho, es "casi inevitable" en el sentido que algunos glaciares desaparecerían, incluso si ahorita dejásemos de emitir gases de efecto invernadero. Pero la magnitud del retroceso sí depende todavía de nuestro accionar, es decir de la magnitud de emisiones en las próximas décadas.
6	Muchas gracias por dejarnos ser parte de este evento. ¿Quisiera saber que opinan de la construcción de mayor cantidad de represas para almacenar el agua de estos glaciares, eso es una alternativa viable? o podría sugerir algunas alternativas más viables. Y podría indicar en qué porcentaje las causas del retroceso de los glaciares son consecuencia de las actividades antrópicas que se desarrollan en el país, y en qué porcentaje son a consecuencia de actividades externas (países industrializados). ¿Hay algún estudio sobre eso?	Fabián Drenkhan UZH	En primer lugar, las causas del retroceso glaciar actual (en los últimos ~150 años) radican mucho en las emisiones de gases de efecto invernadero, es decir actividades antrópicas. Una cuantificación exacta es difícil pero el IPCC p.ej. indica que la variabilidad natural solo afecta en una menor parte este retroceso continuo y fuerte/accelerado a largo plazo. Sobre las posibles intervenciones: los reservorios grandes constituyen aparentemente una buena medida a nivel técnico para almacenar agua en gran volumen. Sin embargo, incluyen varios problemas técnico-ambientales (evaporación, sedimentos, ecología ribereña...) y sobre todo sociales (!conflictos!). En este sentido se están buscando alternativas, tales como infraestructura verde (soluciones basadas en naturaleza) y proyectos multipropósito.
7	Dr. Fabián, ¿cómo se relaciona la desglaciación con la capa de ozono?	Fabián Drenkhan UZH	Es una pregunta compleja. En un primer instante diría que cambios en la capa de ozono son principalmente relacionados con los impactos en la pérdida de capacidad de filtración de la luz UV - un tema más de salud humana que de glaciares. Pero

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
			es cierto que también hay vínculos con cambios en el presupuesto de energía disponible para la fusión de glaciares. Me parece que para los glaciares andinos no es un mayor tema (o no está bien investigado) y nos concentraremos más en el aumento de la temperatura superficial por los GEI (y cambios en la humedad, precipitación y cobertura de nubes que son importantes). Pero para p.ej. la Antártida hay p.ej. un estudio que la recuperación de la capa de ozono podría provocar un mayor aumento de la temperatura superficial y por lo tanto generar un retroceso glaciar más acelerado. Queda mucho por investigar.
8	Una inquietud, Don Juan Echanove nos indicó que CARE lleva a cabo la GIRH con enfoque de gestión de cuencas. Mi inquietud es como entender la gestión de cuencas, ¿se gestiona la acción antrópica en la cuenca o se gestiona la cuenca física directamente?, yo creo que se gestiona la acción antrópica	Juan Echanove CARE INTERNACIONAL	La gestión de cuenca ha sido antrópica
9	Felicitaciones Care por vuestro Aniversario. pregunta para Fabián. ¿La situación de pandemia que vive el mundo afectará más a los glaciares Tropicales que están concentrados en Perú y Bolivia por la ocurrencia de incendios forestales con la emanación del carbón que se pidan en la masa glaciar? además del abuso del uso de los plásticos.	Fabián Drenkhan UZH	Los incendios forestales en la Amazonía (y otros lugares) producen carbono negro que, una vez depositada encima de la superficie glaciar, acelera el derretimiento glaciar. Hay unos, pero pocos, estudios que analizan estos impactos p. ej. en la Cordillera Blanca. De hecho, es un problema a largo plazo, no directamente asociada a la situación de pandemia y contaminación ambiental (desechos de plásticos)
10	¿Existe un sistema de monitoreo de indicadores relacionados al comportamiento o respuesta de los ecosistemas andinos, frente a los cambios en los glaciares?	Víctor Bustinza INAIGEM  Edwin Mansilla – GORE Cusco	- INAIGEM: Estamos trabajando en estudios de investigación de sucesión vegetal. Los glaciares retroceden y dejan áreas importantes, donde naturalmente la cobertura vegetal se posiciona. Son estudios muy específicos y puntuales. GORE CUSCO: Depende a qué ecosistemas se refiere. Para los humedales andinos, aquí los bofedales o los páramos en el norte y Ecuador hay primeras evidencias de fragmentación de estos ecosistemas una vez que los glaciares se reducen drásticamente. Pero faltan estudios más sistemáticos, también para conocer los flujos de agua.
11	¿Cómo reclutan a los universitarios o campesinos? ¿Hay algún pago pecuniario?	Víctor Bustinza INAIGEM  Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	Todas las convocatorias para practicantes y tesistas son mediante la página Web del INAI GEM y si son remunerados de acuerdo a las normas establecidas vigentes.
12	Importante aporte de Jorge Luis, eso debería ser el nuevo enfoque de los glaciares en el Perú, ¿se está realizando algún proyecto que recoja esos principios?	Jorge Luis Ceballos IDEAM Responde CARE Perú	Hasta el momento no se tiene referencia
13	¿Muy importante hacer participar a la sociedad en la problemática del retroceso de los glaciares, como hacerlo?	Víctor Bustinza INAIGEM	Sólo conociendo una problemática se pueden proponer soluciones. La difusión, comunicación y la transferencia de información son claves para lograr una mayor participación de la sociedad.
14	¿Qué impactos está generando este retroceso glaciar en los medios de vida de las familias campesinas que dependen de los servicios de ecosistemas asociados a glaciares?	Víctor Bustinza INAIGEM	Impactos en los sistemas productivos, en la seguridad alimentaria y en la economía familiar. La variabilidad de la oferta hídrica estacional tiene muchas implicancias en los sistemas productivos agropecuarios y por tanto en la economía familiar.
15	En todos los eventos a nivel local, nacional e internacional se muestra el interés por gestionar los diversos recursos naturales, pero no se hace referencia a gestionar a la población	Víctor Bustinza INAIGEM	La sensibilización a la población es fundamental en los próximos años, que debe partir desde la casa y la escuela. Si formamos personas, en el cuidado de la casa mayor, seguro tendremos personas conscientes de su conservación.

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
	que somos los causantes de todos los males que le sucede al planeta.		
16	Buenos días desde Valdivia Chile. Consulta sobre GLOF en Cusco. ¿Este verano fue extraordinariamente cálido? ¿Qué explica las avalanchas? Eventos	Víctor Bustinza INAIGEM	En efecto, estamos trabajando en ello, para correlacionar la temperatura y radiación con estos sucesos. Nuestra primera hipótesis, es que, en efecto, estos sucesos tienen relación con la temperatura de los días y semanas previas a estos eventos.
17	Pregunta: Las lagunas en Cusco tienen un valor como recurso hídrico para la filtración de agua subterránea, o se evapora y solo abastece de manera superficial conforme hay un embalse.	Víctor Bustinza INAIGEM	Las lagunas en la Región Cusco tienen vital importancia en la gestión de la oferta del agua (gestión del agua de lluvia), así como en la gestión de la demanda del agua
18	con el retroceso de los glaciales se deben estar perdiendo especies de flora y fauna, se está haciendo algo para evitarlo y/o para su conservación.	Víctor Bustinza INAIGEM	Los resultados y hallazgos de las investigaciones que venimos realizando, ayudaran a la conservación y recuperación de los servicios ecosistémicos. El INAIGEM, no es una entidad ejecutora, alcanzamos información para la toma de decisiones, en este caso orientado a la recuperación de los servicios ecosistémicos.
19	Saludos desde los 4380 msnm, Pasco. Observando al Huaguruncho, cordillera cuyo pico es de 5800 msnm, y que en los últimos 30 años ha perdido más de la mitad de superficie glaciar, puedo señalar que en estas zonas altas otro de los causantes en el retroceso glaciar es la minería, ejemplo de ello es que al entorno de esta cordillera se encuentran ubicados varias mineras ilegales. El retroceso es inevitable, por lo mismo es necesario declarar a los glaciares por encima de los 5000 msnm como ecosistemas frágiles. Desde nuestra experiencia podemos señalar a la necesidad de organizar a los diversos sectores de la población del entorno de los glaciares, para que, de manera coordinada con las autoridades, desarrollar acciones que apunten retener este recurso en líquido en las zonas altas, y conservando los recursos alto andinos que también regulan el agua, tal es el caso de los bosques alto andinos.	Víctor Bustinza INAIGEM	Lo ideal sería declarar a los glaciares como ecosistemas frágiles, claro está, que, frente a las tendencias y escenarios de cambio climático, estos son de por sí, ecosistemas frágiles, una declaración de esta naturaleza tiene, además de una dimensión técnica, también una dimensión política. La organización y concertación de todos los actores involucrados, es fundamental para hacer frente a los efectos e impactos del cambio climático y la forma de hacerlo es mediante la implementación de proyectos de inversión en infraestructura natural, como la recuperación de los servicios ecosistémicos para la regulación hídrica, la siembra y cosecha de agua, la forestación y reforestación con especies nativas, el repoblamiento de los pastos naturales que ayudarían a mejorar la oferta hídrica, principalmente en época de estiaje.
20	El Confinamiento Social, ha generado efectos sobre el cambio climático, existe relación, ¿específicamente sobre la infraestructura natural y el calentamiento global?	Víctor Bustinza INAIGEM	No tenemos estudios sobre la relación del confinamiento social con la situación de la infraestructura natural y el calentamiento global.
21	Buenos días, excelentes ponencias, consulta el primer expositor indicó sobre los escenarios, bajo el RCP 4.5 y 8.5 ¿Cuáles fueron los modelos seleccionados para proyectar el retroceso de los glaciares en el Perú?, muchas gracias	Fabián Drenkhan UZH	Se usaron siete modelos del Coupled Model Intercomparison Project Phase 5 (CMIP5) combinados con datos observados de ELA y las proyecciones RCP4.5 y 8.5 al 2100.
22	Felicitar al Ing. Víctor Bustinza, por su exposición con información cuantificada sobre el comportamiento de los glaciares en la región Cusco. Tengo una inquietud, nos habla de las oportunidades del retroceso glaciar en Cusco; creo que el retroceso de los glaciares lo que nos trae son problemas y no oportunidades; tal vez para los investigadores; pero para las actividades productivas no. Habrá más agua para las hidroeléctricas; pero eso	Víctor Bustinza INAIGEM	Es cierto, el retroceso glaciar tiene y tendrá efectos en la oferta hídrica, en el cambio del clima local y en la recurrencia de mayores situaciones de riesgos; sin embargo, también es bueno verlo como una oportunidad para la toma de decisiones, en la orientación de la inversión para implementar proyectos de infraestructura natural para la recuperación de los servicios ecosistémicos y mejora de la regulación hídrica en cuencas de alta montaña.

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
	será temporal; salvo que esté equivocado		
23	Felicitaciones al esfuerzo, inversión y dedicación a la identificación de los riesgos permanentes ocasionados por el cambio climático a los glaciares de la región cusco: como se hace participar a la sociedad afectada, ¿para su información de estos riesgos para prevenir?	Víctor Bustinza INAIGEM	La comunicación e información oportuna son claves, para prevenir situaciones de riesgo y catástrofes. El INAIGEM, entrega información a las instancias pertinentes para la toma de decisiones, son estas instancias las que tienen que informar y comunicar a la población sobre los riesgos que puede generar, por ejemplo, en este caso, el retroceso de los glaciares.
24	El retroceso de los glaciares a nivel mundial y en nuestro país, como consecuencia del cambio climático, es un proceso irreversible. ¿En ese sentido, el Perú está preparado para enfrentar las consecuencias originadas por el retroceso glaciar?	Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	INAIGEM: Es cierto, el retroceso glaciar es un proceso irreversible. El Perú no está preparado para enfrentar los efectos e impactos del retroceso glaciar, muy a pesar, de que tenemos mucha información relacionadas al retroceso glaciar y escenarios de cambio climático (incremento sostenido de la temperatura y reducción estacional de las precipitaciones) con salidas al año 2030 y 2050, NO ACTUAMOS. Tenemos que actuar ahora, porque actuar al año 2030 y 2050 puede ser demasiado tarde.
25	Pregunta para Fabián: ¿Qué ciudades de tamaño medio-grande en Sudamérica tienen mayor dependencia de agua de origen glaciar para su abastecimiento? ¿Y qué porcentaje aprox. de su agua para consumo humano es de origen glaciar?	Fabián Drenkhan	Entre las grandes ciudades, sobre todo la ciudad de La Paz depende de escorrentía glaciar. En menor parte, pero considerable, también Quito y otras ciudades en el Sur, tales como Santiago de Chile donde hay todavía una mayor masa glaciar. Desconozco los porcentajes y hay pocos estudios que analizan eso en más detalle con modelamiento hidrológico y p. ej. el uso de trazadores.
26	¿Actualmente la laguna Palcacocha tiene peligro de desborde?	Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	Palcacocha está identificada como peligrosa por las siguientes razones: Tiene volumen de almacenamiento de 17,4 millones de metros cúbicos, está ubicada al pie de dos nevados Palcaraju (6 168 msnm) y Pucarranca (6 056 msnm.) con probabilidad de producirse avalanchas de hielo y roca -se ha identificado zonas inestables en el glaciar-, el vaso de la laguna es de material heterogéneo muy susceptible a procesos de erosión. Se ha hecho correr modelos matemáticos para estimar la magnitud del evento, con un volumen de avalancha de 3 millones de metros cúbicos podría originar oleajes de hasta 40 m de altura sobre el dique natural, generar un aluvión de gran magnitud hacia la ciudad de Huaraz
27	Ya en el año 2012 se ha escrito el resultado de la investigación que muestra que de 9 subcuencas en la cuenca del río Santa en 7 subcuencas los caudales ya están de bajada	Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	Efectivamente estudios realizados por el Dr. Michel Baraer en su publicación 'retroceso de glaciares y recursos hídricos en la cordillera Blanca de Perú', muestra resultados del comportamiento hidrológico en 09 subcuencas en 04 fases, la primera fase, el derretimiento de los glaciares ha originado el incremento de caudal en las subcuencas, en la segunda, el aporte glaciar llega hasta su máximo pico de descarga, la tercera, a medida que el glaciar se reduce, el aporte disminuye en las subcuencas y la cuarta, el caudal en los ríos se estabiliza sin aporte glaciar. Esta disminución de caudales en las subcuencas repercute en la disponibilidad hídrica en el río Santa, desde los años 70' a la actualidad se registra una reducción del 30% en el caudal en los meses críticos (junio a agosto).
28	Quisiera saber cómo las universidades se pueden incorporar en los trabajos q vienen realizando gracias	Todos Bloque I Responde CARE Perú	Se sugiere la generación de las alianzas estratégicas con las instituciones con competencia y los gobiernos regionales
29	Buenos días con todos los expositores y participantes. ¿Cuántos kilómetros de hielo se pierde al año en la cordillera Blanca?	Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	Las cordilleras de nuestro país pierden en promedio 1,18 km <sup>2</sup> /año, la cordillera Blanca está en el orden de 6,67 km <sup>2</sup> /año.
30	Muchas gracias por las presentaciones. Hay alguna información/estudio que nos pueda decir si las montañas que tenían los glaciares son capaces de almacenar agua (líquida), seguro depende del tipo de roca que tiene.	Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	Sobre esta pregunta les invito a leer la publicación del Dr. Michel Baraer de la Universidad de Quebec, Montreal, Canadá; publicación: Contribution of groundwater to the outflow from ungauged glacierized catchments: a multi-site study in the tropical Cordillera Blanca, Perú.

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
31	Buenos días. El retroceso de los glaciares a nivel mundial y en nuestro país es un proceso irreversible. ¿En ese sentido, el Perú está preparado para enfrentar las consecuencias originados por el cambio climático y el retroceso de los glaciares?	Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	Los glaciares son reservorios naturales en estado sólido que almacena agua dulce y regulan el caudal en los ríos de forma natural, recurso muy aprovechado para diferentes usos básicamente en época seca; Estudios realizados sobre el comportamiento pluvial en alta montaña indican que se viene registrando un incremento de la precipitación en el orden 60 mm/década desde el año 1980 (Simone Schauwecker), lo que significa que en época de lluvia tenemos más agua, es la oportunidad que nos brinda la naturaleza para almacenar en espacios adecuados y aprovechar en temporada seca, los gobiernos locales y regionales deben incluir en su plan de gobierno implementar con infraestructuras de almacenamiento en subcuencas.
32	¡Saludos cordiales a todos!, Felicitaciones a CARE por sus 50 años. ¿Sobre los Sistemas de Alerta Temprana, se está siguiendo alguna filosofía o ruta para su implementación? qué factores se están llevando en consideración?	Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	Para la implementación de Sistemas de Alerta Temprana en comunidades o ciudades, se debe cumplir 04 componentes: 1. Conocimiento de los riesgos. 2. El monitoreo técnico y el servicio de alerta. 3. Comunicación y difusión de alerta a las personas en riesgo. 4. La capacidad de respuesta
33	Gracias al COVID-19 se toma mayor relevancia la ciencia con evidencia para corregir políticas públicas sanitarias. Se visualiza también que las llamas son claves para la cura de esta enfermedad dentro otras bondades de la cadena de conservación de agua, pastos naturales y culturas de montañas. Entonces ¿Como comprometer a los entes rectores de investigación que los camélidos sean de primera prioridad dentro los planes estratégicos y revalorar los saberes de los pastores señor donde aflore la riqueza de la pobreza para la vida?	Víctor Bustinza INAIGEM	Consideramos importante la investigación integral y holística, por ejemplo, investigación en la cadena de producción de los camélidos sudamericanos. La producción alpaquera, ubicada sobre los 4,000 msnm se sustenta en los pastos naturales, pero ¿cuál es la situación actual de estos ecosistemas?, la respuesta, que además de servir como principal alimento a los camélidos, también tienen una función y de servicio ecosistémico para la regulación hídrica. Ahora bien, la producción pecuaria de producción de camélidos, son también prácticas directas de adaptación al cambio climático y por consiguiente medidas de lucha contra la pobreza. Como se puede observar, una sola investigación no responde necesariamente a una sola pregunta o a una sola problemática, por lo que resulta importante la interacción de los actores institucionales dedicados a la investigación a generar sinergias para lograr objetivos comunes.
34	Buenos días, la relación de las cochas a nivel del país de Perú es mucho más y algunos son riesgos para los pobladores	Víctor Bustinza INAIGEM	Las qochas o la siembra y cosecha de agua tienen el objetivo de mejorar la oferta hídrica, principalmente en época de estiaje. En el diseño y ejecución de una qocha, es importante tomar en cuenta consideraciones técnicas mínimas necesarias en el diseño hidráulico y estructural, a fin de que estas cumplan el propósito para el cual han sido ejecutadas. Una qocha bien diseñada y construida, no debería convertirse de ninguna manera en peligro y generar situaciones de riesgo en la comunidad.
35	Las comunidades qué pueden realizar para contribuir a la desglaciación	Víctor Bustinza INAIGEM  Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA	<b>ANA:</b> El cambio climático es una secuencia que se da desde muchos años en nuestro planeta, pero esta ciclicidad se está alterando con la emisión de gases de efecto invernadero por la intervención antropogénica, con las grandes industrias que utilizan combustibles fósiles que liberan gases a la atmósfera; pero también, a nivel local estamos adicionando con estas emisiones y otros que afectan los glaciares, como los incendios forestales, personas irresponsables están originando incendios de pastos naturales, estas partículas producto de la quema es trasladada por el viento sobre la superficie glaciar formando un capa oscura que altera el albedo, es decir, los rayos solares que llegan a la superficie en un glaciar limpio es reflejada hasta un 70%, glaciares con cobertura de partículas oscuras retienen estos rayos solares reduciendo la reflectancia a un 20%, esto duplica el proceso de fusión glaciar. Las comunidades deben identificar a las personas que ocasionan incendios y denunciarlos ante las autoridades locales.  <b>INAIGEM:</b> Es poco lo que las comunidades pueden realizar para evitar el retroceso glaciar, porque este es un problema global. Sin embargo, desde una perspectiva de acción evitada, si pueden hacer mucho, por ejemplo, evitando los incendios

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
			forestales y la quema de pastizales naturales. El carbono negro de estos incendios llega a los glaciares acelerando el retroceso glaciar. Muy a pesar de los esfuerzos realizados, este año en la Región Cusco se han reportado más de 200 incendios forestales, grandes proporciones del carbono negro de estos incendios llegan a las cordilleras Vilcanota, Urubamba y Vilcabamba, haciendo que el retroceso glaciar sea más rápido, esto implica la pérdida de importantes reservas de agua dulce, que son necesarias para el desarrollo de la región.
36	¿Consideran necesario seguir promoviendo proyectos de siembra de agua desde una política nacional?	Edwin Mansilla Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco	Por supuesto, se debe apoyar toda iniciativa destinada a aumentar la capacidad de almacenamiento de agua.
37	Buenos días y felicitaciones por la calidad del Evento. Quisiera saber si entre los investigadores de hoy contamos con información relacionada a los efectos de la desglaciación en los régímenes fluviales amazónicos y a sus acuíferos. Saludos desde Madre de Dios.	A, F, V Responde CARE Perú	Hasta la fecha no tenemos registro de investigaciones, pero es información por confirmar.
38	Se han formado nuevas lagunas por el retroceso glaciar, sería conveniente evaluarlas técnicamente para que la población aguas abajo viva en condiciones de seguridad	Alejo Cochachin Área de Evaluación de Glaciares y Lagunas ANA  Víctor Bustinza INAIGEM	<b>ANA:</b> Estudios realizados en conjunto con el proyecto Glaciares plus, se ha identificado en lenguas glaciares con pendiente suave se van a desarrollar nuevas lagunas por retroceso glaciar, estos resultados ayudan para hacer seguimiento de la evolución de estas en el tiempo, es una tarea no solo de las instituciones, también de los gobiernos locales.  <b>INAIGEM:</b> Estamos en la tarea de formular el inventario nacional de lagunas, que incluye aquellas lagunas periglaciares y que representan un potencial riesgo. Existen en muchos casos lagunas en formación, como la laguna Lica en el distrito de Santa Teresa – Región Cusco, que en este proceso de formación representan riesgo, por lo que resulta pertinente y necesario su monitoreo a fin de prevenir situaciones de riesgo
39	El Ing. Santillán, ha hecho reflexiones importantes introduciendo preguntas que requieren de respuestas desde la investigación	Nelson Santillán Responsable del área de Glaciares y lagunas de la Autoridad Nacional de Agua – ANA	Efectivamente, se hizo una reflexión sobre la tasa de retracción glaciar, la profundización de los estudios en las cuencas con cobertura glaciar donde se están extinguiendo las masas de hielo, vinculados al régimen hidrológico, los aportes y la disponibilidad hídrica; no detenerse solamente en el análisis del aporte glaciar a la cuenca, sino también en la observación de cuanto de este aporte está cubriendo a la actual demanda, para determinar el grado de dependencia de la cuenca del aporte glaciar, sobre todo en la temporada de estiaje; determinar con toda claridad, cuanto es el aporte glaciar y cuanto de precipitación líquida y sólida. Así mismo, sobre el análisis de la identificación de cuantas sub cuencas con cobertura glaciar, ya llegaron al pico o punto de quiebre de inflexión decreciente de caída de los aportes; entre otros.
40	Buenos días, sabemos que el problema de la desglaciación es real la pregunta es: ¿Qué están haciendo y deberían hacer los gobiernos locales, regionales y otros actores en el corto, mediano y largo plazo?	Edwin Mansilla Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco	Primero reconocer la gravedad del problema. Enfatizando sobre todo en las funciones que cumplen los glaciares en el almacenamiento y disposición de agua para los meses de escases, así como su contribución en la regulación del clima. A partir de reconocer que enfrentaremos un futuro con menos disponibilidad de agua, debemos implementar proyectos para almacenar agua en las partes altas, incrementar la capacidad de los suelos para retener agua a través de la protección de los bosques y proyectos masivos de forestación. También la población en general debe mejorar la eficiencia en su uso, reconociendo que el agua es un recurso valioso y cada vez más escaso
41	Buenos días a todos por este evento que nos interesa a todos y nos	Nelson Santillán	Efectivamente, se necesita cada vez más una participación protagónica del Estado y organizaciones ambientales, en la

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
	compromete a qué todos tomemos acciones en bien de la Naturaleza por eso es muy importante que el estado participe con políticas públicas claras, dedicadas en todas sus obras al bienestar de las sociedades y del medio ambiente será difícil parar el retroceso glaciar.  se debe también de reforestar a gran escala usando la tecnología menos inversión y más hectáreas sembradas. Muralla Verde un proyecto de Reforestación a gran escala. Legado a las nuevas generaciones para evitar el deshielo de los glaciares.	Responsable del área de Glaciares y lagunas de la Autoridad Nacional de Agua – ANA	construcción de Políticas e instrumentos de protección y preservación de nuestros ecosistemas frágiles como los glaciares; debemos procurar de tener una “Ley de Protección de Glaciares”, como lo tiene Argentina y, Chile en actual construcción. Así mismo, debemos exigir el cumplimiento estricto de los compromisos de los países industrializados de reducir sus emisiones del Gas de Efecto Invernadero (GEI), como los verdaderos causantes del calentamiento global, al mismo tiempo de hacer un esfuerzo por generar condiciones locales favorables para la dinámica glaciar, como la forestación y reforestación masiva de la zona periglaciar, para dinamizar el ciclo hidrológico y estabilizar las laderas, optimizar el uso del agua de alta montaña, represar los vasos que reúnan condiciones favorables, para tener una mayor evaporación; controlar y monitorear las operaciones mineras que se encuentran en las cercanías de los glaciares, sobre todo de aquellas que explotan a tajo abierto, respecto a las emisiones de y transporte de los polvos y partículas a las masas de hielo, generando un mayor derretimiento (distorsión del albedo), entre otras medidas.
42	¿Es muy interesante los temas sobre todo en la gestión de los glaciares quienes brindan un servicio ecosistémico, consulta: hay un plan para la retribución de ese servicio? por parte de los usuarios?	Edwin Mansilla Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco	En el Cusco tenemos una experiencia de retribución por servicios ecosistémicos a partir de una laguna que abastece de agua a la ciudad. Pero aún no tenemos ninguna experiencia por el pago de los servicios ecosistémicos de los glaciares.
43	Lo que se debe hacer es convertir las morrenas en andenes cubiertos con compost municipal de la cuenca	Víctor y Edwin Responde CARE Perú	Es una sugerencia interesante, sería recomendable una investigación sobre la efectividad de esta iniciativa
44	Que está pasando con los proyectos financiados con los Fondos de Agua, son acciones efectivas para asegurar sostenibilidad.	Edwin Mansilla Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco	En el Cusco recién estamos tomando conocimiento de este mecanismo, y lo queremos ligar al trabajo que deben realizar los Consejos de Cuenca de Recursos Hídricos
45	Las comunidades son respetuosas de la naturaleza, lo que falta es fortalecer los proyectos locales, de infraestructura y tecnología y fortalecer los usos culturales de las comunidades	Edwin Mansilla Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco	El Consejo Regional de Cambio Climático del Cusco, reconoce el valor del conocimiento ancestral para enfrentar los efectos del cambio climático, y en diversos eventos viene promoviendo su valoración y sobre todo su complementación con el conocimiento científico.
46	No perdamos de vista la necesidad de conservar los bosques alto andinos, la humedad y la evapotranspiración que generan, garantizan la continuidad de las precipitaciones en las zonas altas.	Edwin Mansilla Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco	Totalmente de acuerdo con la necesidad no solo de conservar, sino de recuperar e incrementar la superficie de los bosques alto andinos.
47	Sería importante aclarar conceptualmente que es una medida de Adaptación y Mitigación ante el cambio climático, con relación a los glaciares	Cristina Rodríguez Responde CARE Perú	Medidas de adaptación son intervenciones planificadas por actores estatales y no estatales, que consisten en: acciones, prácticas, tecnologías y servicios necesarios para reducir o evitar alteraciones severas, pérdidas y daños, desencadenados por peligros asociados al cambio climático en poblaciones, medios de vida, ecosistemas, cuencas, territorios, infraestructura, bienes y servicios, entre otros; así como para aprovechar las oportunidades al cambio climático.  En este sentido se considera al retroceso glaciar, como parte de los efectos asociados al cambio climático, donde grandes volúmenes de agua se almacenan en nuevos lagos y lagunas glaciares, que luego discurren aguas abajo por cursos de agua de montaña, provocando una disminución de la disponibilidad de agua dulce durante los períodos de estiaje y afectaciones en la calidad del recurso hídrico. De otro lado, el colapso de la morrena terminal de las lagunas glaciares genera riesgos potenciales de avalanchas, caídas, huacicos e inundaciones.

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
48	¿Han hecho Uds. un estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia estratégica en este tema de glaciares?	Bloque I Responde CARE Perú	Se sugiere revisión de la información institucional correspondiente.
49	Felicitaciones a CARE en Perú por sus primeros 50 años de vida y por mantenerse actual -como lo prueba este conversatorio- con temas que importan a la humanidad y al Perú como parte de ella. No me parece haber escuchado una propuesta de "reparación" ante la imparable pérdida de los glaciares.  Una importante medida es hacer proyectos de reforestación GRANDES (de más de 20 Ha, cada bosque). Los bosques en las zonas altas permitirán almacenar agua en las raíces de los árboles. Los árboles en la medida que vengan lluvias irán liberando agua al igual que lo hacían los glaciares.  Nadie está haciendo algo así en el Perú.	Edwin Mansilla Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco	En el caso del Cusco si consideramos que la evidencia del retroceso glaciar puede servirnos para priorizar diversos proyectos de forestación y reforestación con especies nativas y aumentar la capacidad de los suelos para retener agua. También se debe desarrollar un plan nacional para proteger los bosques de los incendios forestales que se están incrementando por el cambio climático. En el Cusco se trabaja a partir del Comité Técnico Regional de Incendios Forestales.
50	El 95 en Cusco, con un proyecto de la UNSAAC, hicimos un estudio de recursos naturales y poderes locales, y entre los intereses se hizo un monitoreo del nevado La Verónica, en el Valle del Vilcanota, y quienes nos dieron información cronológica cualitativa de La Verónica fueron los comuneros de ese ámbito.	Víctor Bustinza INAIGEM	La percepción de las poblaciones es importante en la evaluación cualitativa del retroceso glaciar. La evaluación cuantitativa es necesaria, inicialmente esta se realizó en la década de los años 60 mediante fotografías aéreas, hoy haciendo uso de la tecnología en el reporte de imágenes satelitales de alta resolución, tenemos información real sobre la situación actual de los glaciares. Es decir, tanto la evaluación cuantitativa, así como la evaluación cualitativa, desde la percepción de los pobladores que viven alrededor de estos glaciares, son perspectivas complementarias
51	¿Cuál es el rol específico, si lo hay, en la gestión de los recursos hídricos? en las comunidades e incluso en la I+D	Mariluz Romero Especialista en comunicaciones y desarrollo comunitario	No conozco ninguna ley que establezca acciones específicas de las comunidades en temas de investigación y desarrollo, pero entiendo que las instituciones técnicas científicas deberían tener algunos lineamientos.
52	Muchas gracias por contestar; ¿podría ser que la pérdida de bosques especialmente el árbol de la queñua será un aliciente para la perdida de glaciares? ya que es una especie que ayuda a conservar el agua (entre tantos otros beneficios); no deberíamos también poner énfasis en la recuperación de flora nativa como la queñua?	Edwin Mansilla Sub gerente de normatividad y gestión ambiental del Gobierno Regional de Cusco	Si hay evidencias que la conservación de los bosques nativos alrededor de los glaciares reduce su retroceso. Posiblemente por la influencia de la cobertura vegetal en la regulación del clima local. Es importante recuperar, conservar e incrementar los bosques de árboles nativos.
53	El nevado de La Verónica para el 94 y 95 ya había perdido el manto de nieve, durante mas o menos 20 años anteriores.	Víctor	
54	¿cuál es la principal metodología que aplican para la articulación de conocimientos?	Mariluz Romero Especialista en comunicaciones y desarrollo comunitario	Creo que las instituciones técnicas especializadas deben compartir esas experiencias.
55	Mariluz, esa gestión del agua que mencionas debe ser multisectorial, incluyendo a los tres niveles de gobierno y de acción efectiva, no solamente responsabilidad de alguna institución, y quienes deben liderar esto son los ministerios del Ambiente y de Agricultura y Riego... trabajo conjunto con participación del poblador comunal	Mariluz Romero Especialista en comunicaciones y desarrollo comunitario	Así es. Las intervenciones en torno al agua involucran a muchos actores, pero tampoco olvidemos las competencias específicas. En el caso de gestión del agua, definitivamente, hay una lista larga de involucrados.
56	Excelente comentario de Mariluz, se necesita mayor participación de las	Mariluz Romero	Es todo un reto. El mayor logro de la ciencia es que sus investigaciones contribuyan a mejorar las condiciones de vida de la población, eso involucra a los tomadores de decisiones.

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
	poblaciones rurales y acceso a conocimiento e información	Especialista en comunicaciones y desarrollo comunitario	Por su parte, la comunidad con el soporte de la información y participación pueden hacer más sostenibles las iniciativas.
57	Las Universidades tienen estrategias definidas para incorporar el conocimiento científico en los planes comunitarios que se aprueban cada año en las comunidades.	Mariluz Romero Especialista en comunicaciones y desarrollo comunitario	En el ámbito de la Cordillera Blanca sé que la UNASAM tiene una estrategia de trabajo con las comunidades. Más que los convenios suscritos, creo que deberíamos ver lo que manifiestan, ¿cuántos planes comunitarios incorporaron el conocimiento científico de la universidad? Incluso más allá de planes, podemos revisar proyectos, intervenciones conjuntas, aportes al estilo de vida. El tema da para más.
58	Mariluz Romero muy bien, solo las comunidades en su territorio pueden ejecutar las acciones, el soporte de la academia y gobierno es importante para soportar estas iniciativas	Mariluz Romero Especialista en comunicaciones y desarrollo comunitario	Totalmente de acuerdo contigo. Es un mensaje que siempre compartimos con ellos, pero también resaltamos la importancia de que la academia y el gobierno compartan y aporten a sus iniciativas.
59	Buenos días en primera instancia felicitaciones a CARE y entidades vinculados al desarrollo por este importante tema, mi pregunta es para Nelson Santillán: actualmente voy realizando una investigación para tesis concerniente a estrés hídrico y sus consecuencias en la disponibilidad hídrica para uso poblacional, qué opinión tiene usted concerniente a la resiliencia hídrica, puesto que según estudios en el Perú concerniente a la gestión del agua solo se están enfocando en el agua azul y poco en el agua verde para la renovación del recurso hídrico que resulta más importante a mi perspectiva.	Nelson Santillán Responsable del área de Glaciares y lagunas de la Autoridad Nacional de Agua – ANA	<p>El agua es fundamental para la existencia del ser humano y demás seres vivientes, flora y fauna, sin embargo, si no hay una gestión adecuada y ambientalmente amigable con la naturaleza, nos veremos obligados a tomar medidas urgentes con una mirada resiliente, sino queremos enfrentar la falta de este vital recurso.</p> <p>En algunos países de Europa y África, ya se vienen manifestando escenarios de severa crisis hídrica, donde se han dado casos de quedarse grandes urbes sin este recurso. Sin embargo, en América Latina y el resto del mundo muchas ciudades afrontan retos similares.</p> <p>Se sabe, que más de la mitad de la población mundial vive en centros urbanos (esto representa tres cuartas partes del PIB global) y se estima que vaya en aumento. Por ello, somos conscientes, sobre la necesidad de construir resiliencia hídrica para garantizar su viabilidad, desarrollo y subsistencia, así como el bienestar de la mayoría de los habitantes del planeta.</p> <p>Por otro lado, la mayor parte de la precipitación que cae sobre la tierra (alrededor del 90% según las condiciones locales) permanece en un ciclo bastante cerrado que llamamos el Ciclo de Agua Verde. Este ciclo incluye el agua que se mueve a través de la vegetación (vegetación natural y cultivos) y el suelo. Mediante una combinación de evaporación, transpiración, física natural y bioquímica, esta agua verde se combina con carbono y otros elementos para producir la vida terrestre en toda su abundante diversidad.</p> <p>Considero, que ha llegado el momento de girar nuestra mirada a la realidad visible, de no quedarnos en la administración de solo el agua azul, sino también de una manera más responsable del agua verde.</p>
60	Los afectados directos del retroceso de los glaciares son las poblaciones locales, y no se les cargue la responsabilidad y que se sacrificuen mucho más aún. Se tiene que mostrar a los verdaderos causantes de la desglaciación, transparencia y verdad.	Nelson Santillán Responsable del área de Glaciares y lagunas de la Autoridad Nacional de Agua – ANA	<p>Totalmente de acuerdo. En un escenario macro, los países como el nuestro, con ecosistemas frágiles como los glaciares tropicales que tenemos, sufrimos los impactos directos del calentamiento global que es generado por los países industrializados que emiten el Gas de Efecto Invernadero (GEI), por lo tanto, son los directos responsables del deterioro de nuestros glaciares, que se traduce en una permanente reducción de su masa y volumen y, por ende de cada vez menores aportes de agua a los usuarios de su entorno próximo.</p> <p>Una gestión responsable, debería pasar, por una priorización del uso de estos aportes, y de señalar de modo directo a los verdaderos responsables de estos impactos negativos.</p>
61	Buenos Días, para felicitar a CARE por sus 50 años de aniversario, agradecer por tan importante conversatorio que nos llega a reflexionar sobre la urgencia de cambiar nuestros enfoques de intervención, avanzar hacia una mirada más holística de desarrollo, en donde la articulación intersectorial, multidisciplinaria y multitemática entre gestión del agua y gestión de riesgos es una necesidad para tener	CARE Perú	<p>¡Muchas gracias!</p> <p>Efectivamente, la mejor forma de enfrentar la crisis climática es mediante la construcción colectiva y articulada.</p>

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
	ciudades y comunidades más seguras y resilientes.		
62	Tenemos que interiorizar en la sociedad, que el suelo es el principal medio o reservorio para almacenar agua, solo así se acondicionara adecuadamente los espacios territoriales para favorecer la recarga hídrica, en contexto de cambio climático y mejorar la disponibilidad de agua para los diversos usos.	CARE Perú	Existen experiencias, por ejemplo, en Cusco de pilotos con Quechas periglaciares para almacenar agua, se espera que esta experiencia pueda tener réplica en otras zonas.
63	Donde se puede encontrar bibliografía de glaciares y agua	CARE Perú	Puede ingresar a las páginas WEB de la ANA, MINAM, INAIGEM, COSUDE, repositorio de datos de la Universidad de Zúrich, IDEAM y a la web del proyecto Glaciares de donde podrá descargar estudios <a href="https://www.proyectoglaciares.pe/">https://www.proyectoglaciares.pe/</a>
64	¿Dónde se encuentra la data de retroceso glaciar anual del Perú?	CARE Perú	Repositorio de datos de la ANA <a href="http://repositorio.ana.gob.pe/browse?type=subject&amp;value=Glaciares">http://repositorio.ana.gob.pe/browse?type=subject&amp;value=Glaciares</a>  Repositorio datos INAIGEM <a href="http://repositorio.inaigem.gob.pe/">http://repositorio.inaigem.gob.pe/</a>
65	¿En Colombia el nevado del cocuy está perdiendo su parte glacial, hay alguna investigación o proyecto que genere aportes para frenar su deterioro?	CARE Perú	Es inevitable el retroceso del glaciar, lo que se puede hacer es reducir el nivel de emisión de gases de efecto invernadero para que el retroceso del glaciar se dé a un menor ritmo.
66	¿Qué relación existe entre los glaciares y la infraestructura verde?	CARE Perú	La infraestructura verde puede diseñarse para almacenar agua proveniente del retroceso de los glaciares
67	Importante acceder a la información, si pueden compartir las 92 medidas de adaptación que refiere la expositora.	CARE Perú	Las medidas están disponibles en el siguiente enlace:  <a href="https://cdn.www.gob.pe/upload/document/file/571780/Cat%C3%A1logos%20Medidas%20de%20adaptaci%C3%B3n.pdf">https://cdn.www.gob.pe/upload/document/file/571780/Cat%C3%A1logos%20Medidas%20de%20adaptaci%C3%B3n.pdf</a>
68	sería importante se pueda replicar la experiencia colombiana con los grupos de monitoreo glaciar donde participen todos los involucrados y acercar la información de los glaciares en todas las redes sociales para sensibilizar y motivar a la acción.	CARE Perú	Efectivamente, la idea de generar estos espacios es para intercambiar experiencias y reflexiones que puedan servir para complementar y/o replicar experiencias que sean adaptadas a las características propias de cada país.
69	Excelente conversatorio, me queda como mensaje que tenemos que trabajar mucho más intensamente en la conservación de los ecosistemas alto andinos para aliviar de alguna manera el impacto del retroceso glaciar en la disponibilidad de agua para las cuencas y sus usuarios. Felicitaciones CARE por los 50 años.	CARE Perú	Así es, La provisión de agua en el país depende del estado de conservación de los ecosistemas de alta montaña quienes responden por la regulación, almacenamiento y provisión de agua para consumo y riego para todo el país.
70	La desglaciación es el resultado de acciones globales, de los países que impactan en el clima global y estos afectan a las poblaciones locales. Europa, Norte América y del Asia deberían cooperar con esta catástrofe, que nos causan, es una deuda real.	Cristina Rodríguez MINAM	El financiamiento proveniente de los países que más impactan sobre el clima global es fundamental para realizar acciones de adaptación a nivel local, nacional y regional, así como la cooperación transfronteriza y medidas internacionales sobre el cambio climático. A este respecto, el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, 2014) plantea las siguientes opciones económicas: Incentivos financieros; Seguros; Bonos de catástrofe; Pago por los servicios ecosistémicos; Tarificación del agua como medida en favor del suministro universal y el uso correcto; Micro financiación; Fondos para imprevistos en casos de desastre; Transferencias de efectivo; Asociaciones público-privadas.  De otro lado, el Acuerdo de París, adoptado el 12 de diciembre del 2015, representa el compromiso de 188 países desarrollados y en desarrollo que lo han ratificado de mantener el aumento de la temperatura media mundial muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1,5

Nº	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
			°C con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático.
71	¿Cuáles serían las estrategias para que la información científica sea de conocimiento público y toma de decisiones? me permito sugerir que no solo nos focalicemos en uso de la información sino en la utilidad de la información para las actividades humanas.	CARE Perú	Los espacios de intercambio de conocimiento como las conferencias, congresos, foros, ferias permiten socializar estudios e investigaciones a diferente tipo de públicos como la academia, el sector público, comunidades, sociedad civil que son incorporados en instrumentos de gestión como documentos de planificación para la toma de decisiones.
72	¿Por favor, se tiene data de ejecución de servicios ecosistémicos hídricos de retribución en Perú en las partes altas con participación de comunidades aledañas? gracias.	Cristina MINAM Rodriguez	En el MINAM existe información sobre los MRSE que se puede consultar a través del siguiente enlace: <a href="http://www.minam.gob.pe/economia-y-financiamiento-ambiental/mecanismos-de-retribucion-por-servicios-ecosistemicos-mrse/">http://www.minam.gob.pe/economia-y-financiamiento-ambiental/mecanismos-de-retribucion-por-servicios-ecosistemicos-mrse/</a>
73	Maria Mercedes mencionar como inevitable no significa que no sea mitigable, y esto último es muy importante, por favor revise www.sana.org.pe	Maria Mercedes Medina. CARE Perú.	Muchas gracias por el comentario. Hasta el momento a nivel mundial no tenemos referencia de alguna acción que detenga el descongelamiento de los glaciares. Las alternativas de mitigación propuestas están dadas en torno a una apuesta por bajar las emisiones de gases efecto invernadero. Si existen experiencias exitosas en revertir el descongelamiento sugerimos sean publicadas.
74	Felicitaciones Jorge Luis por el enfoque presentado. ¿Se tuvo experiencias en el ámbito educativo formal?	Jorge Luis Ceballos IDEAM Responde CARE Perú	Sugerimos revisión: <a href="http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/glaciares">http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/glaciares</a>
75	Buenos días, mi pregunta está dirigida al ponente de Colombia, disculpen no recordar su nombre. Bueno, mi pregunta es acerca de si se encuentra documentado y sobre todo accesible el documento donde se plasme el proyecto que mencionó sobre el balance de masas de glaciares. De antemano, gracias por su exposición y su respuesta.	Jorge Luis IDEAM Responde CARE Perú	Sugerimos revisión: <a href="http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/glaciares">http://www.ideam.gov.co/web/ecosistemas/glaciares</a>
76	Están considerando solo afectación en cantidad de agua dulce, y el tema de deshielo de glaciares debe ser integral. que implica la afectación en aguas saladas. 1.Reducir las causas deshielo de glaciares, que son recursos que no podemos reponer ante calentamiento de temperatura mayor de 1.5 grados. 2.Aprovechar el agua dulce con almacenes, regulaciones del uso del agua dulce 3.considerar impactos en agua de océanos 4.mantenimientos de los servicios ecosistémicos que dependen del recurso hídrico. 5.Mayor agua dulce en el mar implica mayor cambio climático, con cambios en la sostenibilidad de la vida en forma equilibrada.	Responde CARE Perú	Efectivamente se proponen alternativas integrales y promover la investigación científica pura y aplicada sobre los aspectos mencionados.
77	El estado promociona la inversión y desarrollo sostenible, especialmente en actividades extractivas y aprovechamiento de los recursos hídricos para diversas actividades productivas (uso industrial, agrícola y poblacional). En esa línea la normatividad es permisible y se deja de lado las políticas de conservación del medio ambiente, glaciares y ecosistemas. ¿Cómo armonizar los	Responde CARE Perú	Existen diferentes alternativas, una de ellas es lograr un mayor involucramiento de la sociedad civil. El reto está en mejorar la coordinación intersectorial y alcanzar un mayor impacto a escala local.

N°	PREGUNTAS	Respuesta preparada por Expositor/ Panelista	RESPUESTAS
	bloques de promoción de inversión y la normatividad de cambio climático y conservación del medio ambiente y recursos naturales? Considerando que somos un país en vías de desarrollo que depende de sus recursos naturales.		
78	Existen importantes normas que permiten establecer estrategias y lineamientos, pero hay incertidumbre respecto a los vacíos legales que se presentan en las mismas... ¿Cuál es la propuesta nacional para una implementación eficaz y podamos resolver el problema de la vulneración de los derechos de las poblaciones principalmente de zonas alto andinas?	Cristina Rodríguez MINAM	<p>La Ley 30754, Ley Marco del Cambio Climático, en el Artículo 22 referido a la Participación indígena, señala que el Estado salvaguarda el derecho de participación de los pueblos indígenas u originarios, respetando su identidad social, colectiva y cultural, sus costumbres, tradiciones e instituciones, en la formulación, implementación, seguimiento, y evaluación de las políticas públicas y proyectos de inversión referidos al cambio climático que los afecte, en lo que corresponda al Convenio 169 de la OIT, Convenio sobre Pueblos Indígenas y Tribales en Países Independientes. Asimismo, el Artículo 11 de dicha Ley señala que la participación de los actores no estatales se rige conforme a la Ley 29785, Ley de Consulta Previa.</p> <p>En el reglamento de la LMCC se desarrolla en mayor detalle las distintas acciones en materia de cambio climático que tiene relación con la participación indígena y poblaciones vulnerables. Y como producto de la consulta previa del reglamento, se instaló en octubre 2020 la Plataforma de los PPII para enfrentar el cambio climático, espacio que permitirá recoger las recomendaciones de los PPII para aumentar la acción climática.</p>
79	En el sistema internacional se mide la acción, ¿en Julios x hora?, donde efectúa el estado dichos registros?	Responde CARE Perú	Se sugiere la revisión en <a href="https://www.ipcc.ch/">https://www.ipcc.ch/</a>
80	Los glaciares son producto del ciclo hidrológico, hay que tener presente a los vientos alisios, a las temperaturas ocurridas particularmente en el océano Atlántico.	Responde CARE Perú	Se sugiere ampliar las investigaciones al respecto.

## Anexos

Enlace o código QR al video del conversatorio:

[https://www.youtube.com/watch?v=LgPyrNaN\\_mc&ab\\_channel=CAREPer%C3%BA](https://www.youtube.com/watch?v=LgPyrNaN_mc&ab_channel=CAREPer%C3%BA)



Enlace o código QR a las presentaciones y materiales del conversatorio:

[https://drive.google.com/drive/folders/13ClvjHLv9XV04L\\_ByP2108AhnHyOZPlf?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/13ClvjHLv9XV04L_ByP2108AhnHyOZPlf?usp=sharing)



Para conoce más información del Proyecto Glaciares visitar: <https://www.proyectoglaciares.pe/>



# MEMORIAS

Conversatorio Internacional

Oportunidades, riesgos y desafíos del retroceso de los  
glaciares tropicales y la gestión integrada de los  
recursos hídricos para la reactivación económica en la  
nueva coyuntura mundial

