



UNIVERSIDAD  
**CIENTÍFICA**  
DEL SUR



# Evidencia científica en relación al agua y el cambio climático

**Jahir Anicama Diaz**



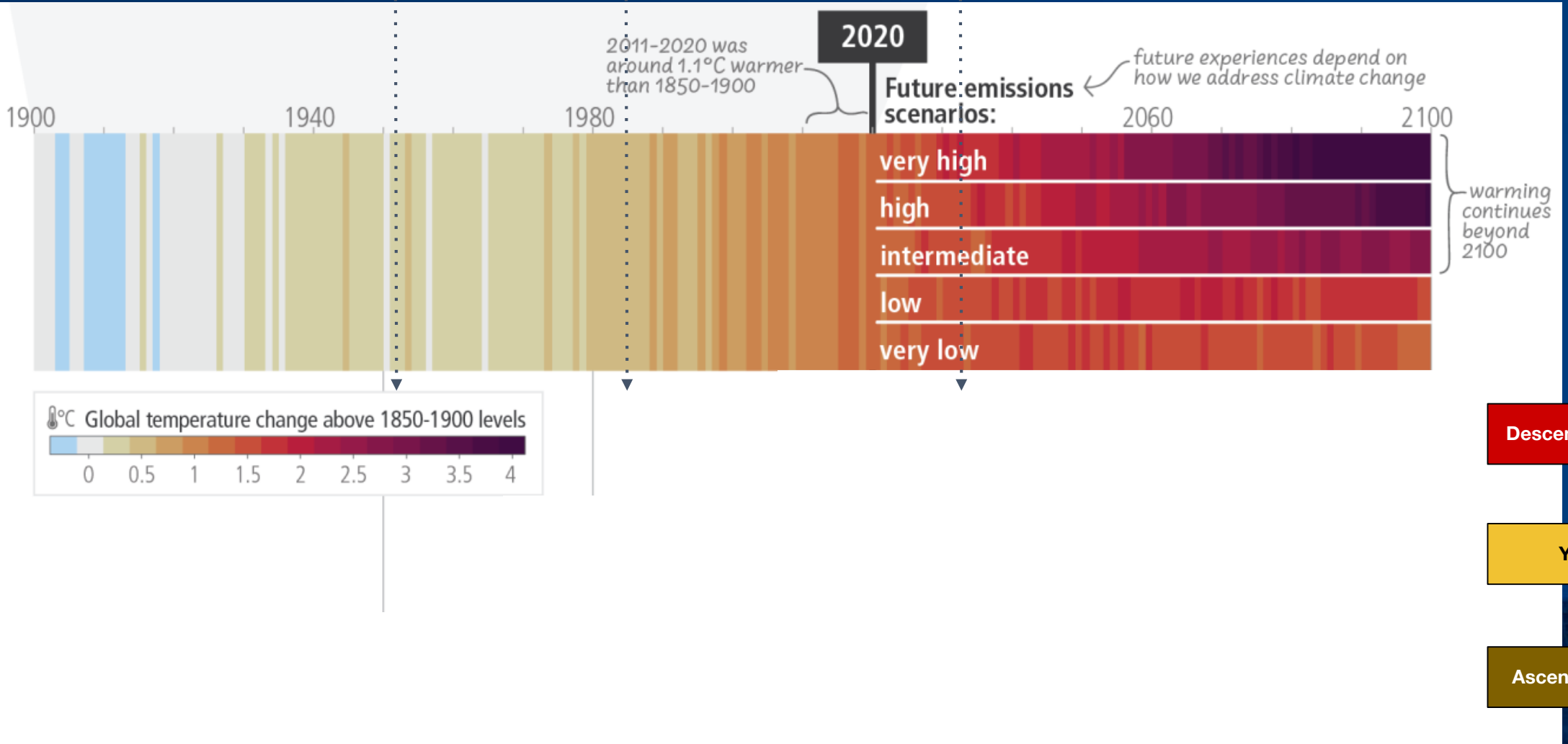
Ascendencia



Yo

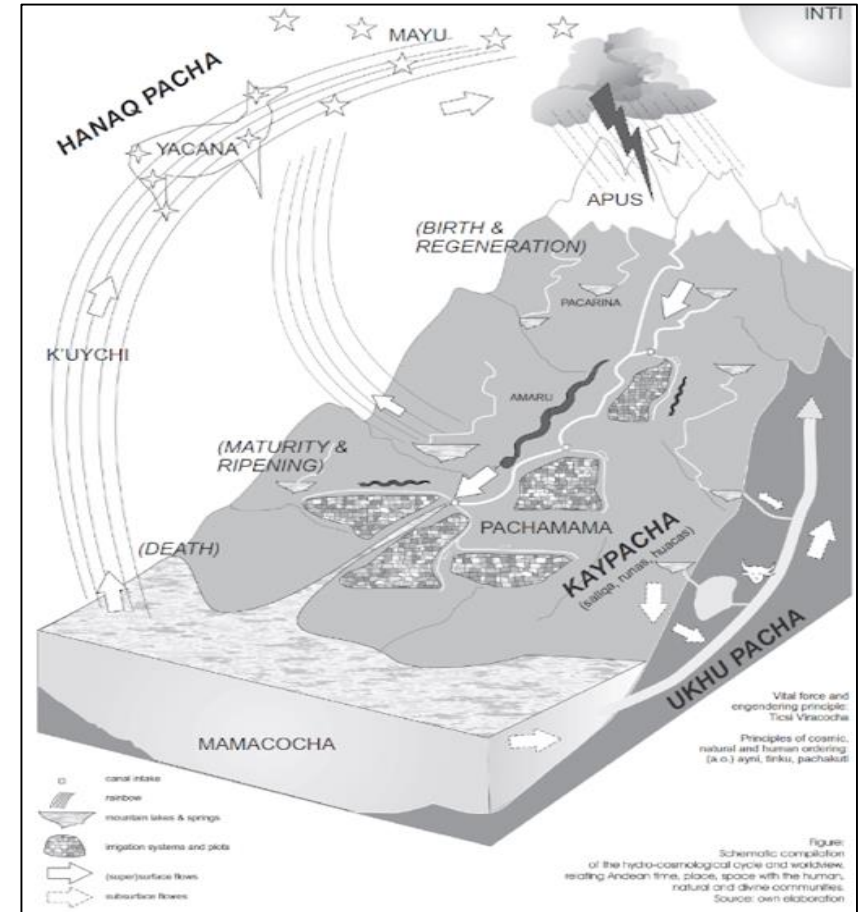


Descendencia





# Aspectos socio-culturales del agua



**Fig. 1. El ciclo hidrocosmológico andino.** Fuente: Boelens, R. (2014). Cultural politics and the hydrosocial cycle: Water, power and identity in the Andean highlands. *Geoforum*, 57, 234-247.

## El agua y lo cotidiano



Fig. 2. Anuncio impreso en la ciudad de Cusco de la empresa Glacial.  
Fuente: Propia



Fig. 3. Comercialización de hielo proveniente del nevado Huandoy.  
Fuente: El Comercio, 2012.

## Atribución del cambio climático (I)

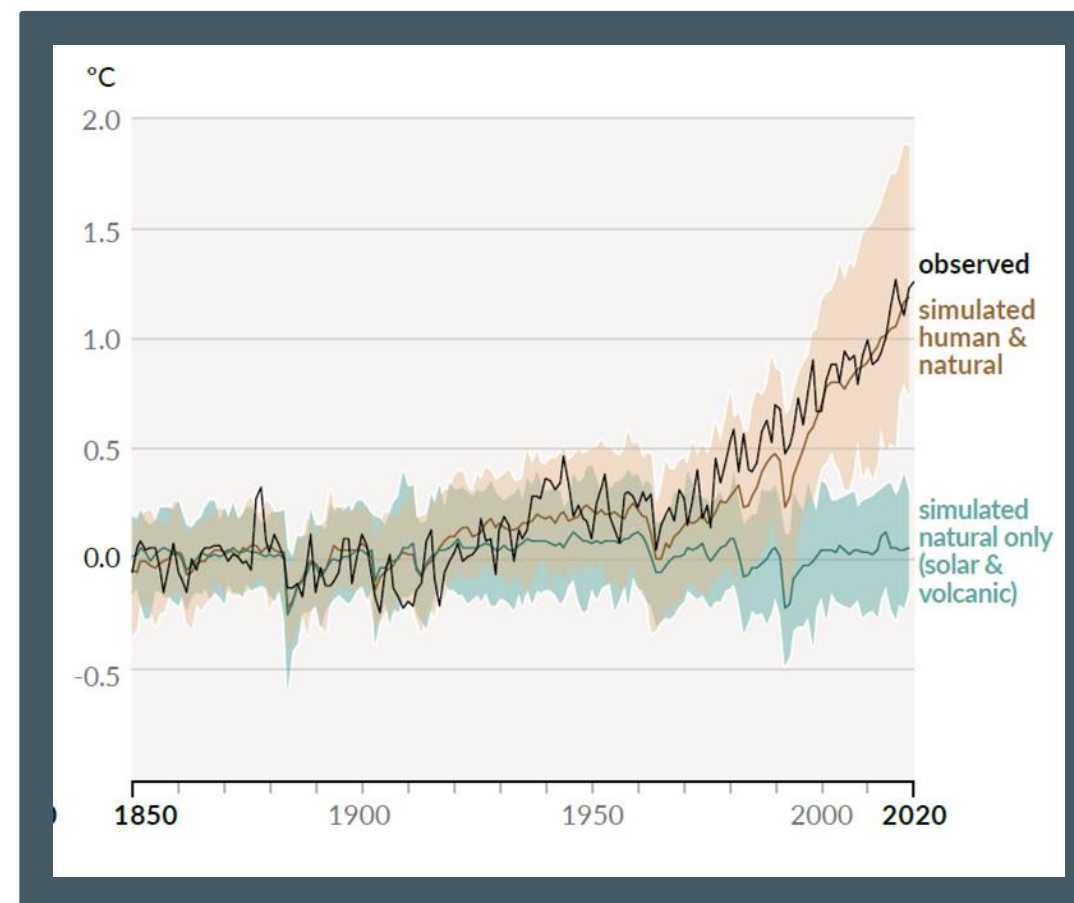
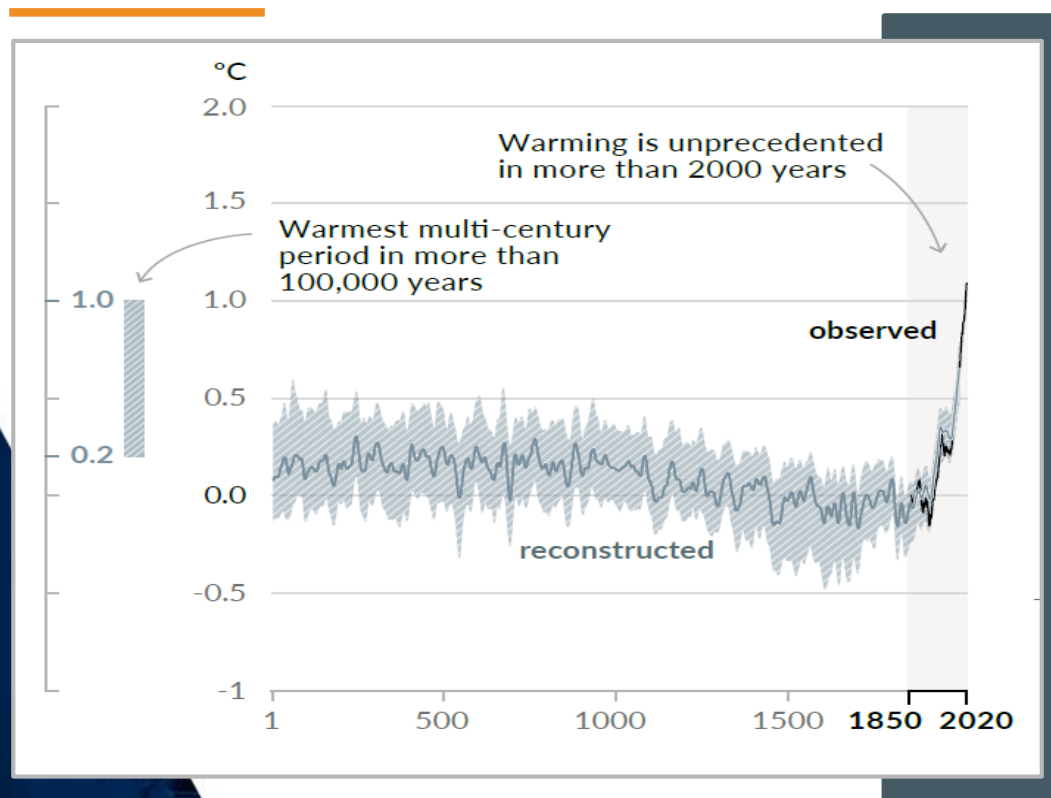


Fig. 1. La influencia humana ha calentado el clima a un ritmo sin precedentes en al menos los últimos 2000 años. Fuente: IPCC, 2021: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekci, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press

Referente preindustrial

Se ha elevado un 1.1 °C



## Atribución del cambio climático (II)



Fig. 2.: Climate Attribution - web de consulta sobre estudios de atribución. Fuente: <https://climateattribution.org/>

## ATRIBUCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y LA ACCIÓN HUMANA (II)



Olas de Calor



Lluvias  
torrenciales



Sequías



Incendios  
forestales



Acidificación  
oceánica



## No todo es el clima

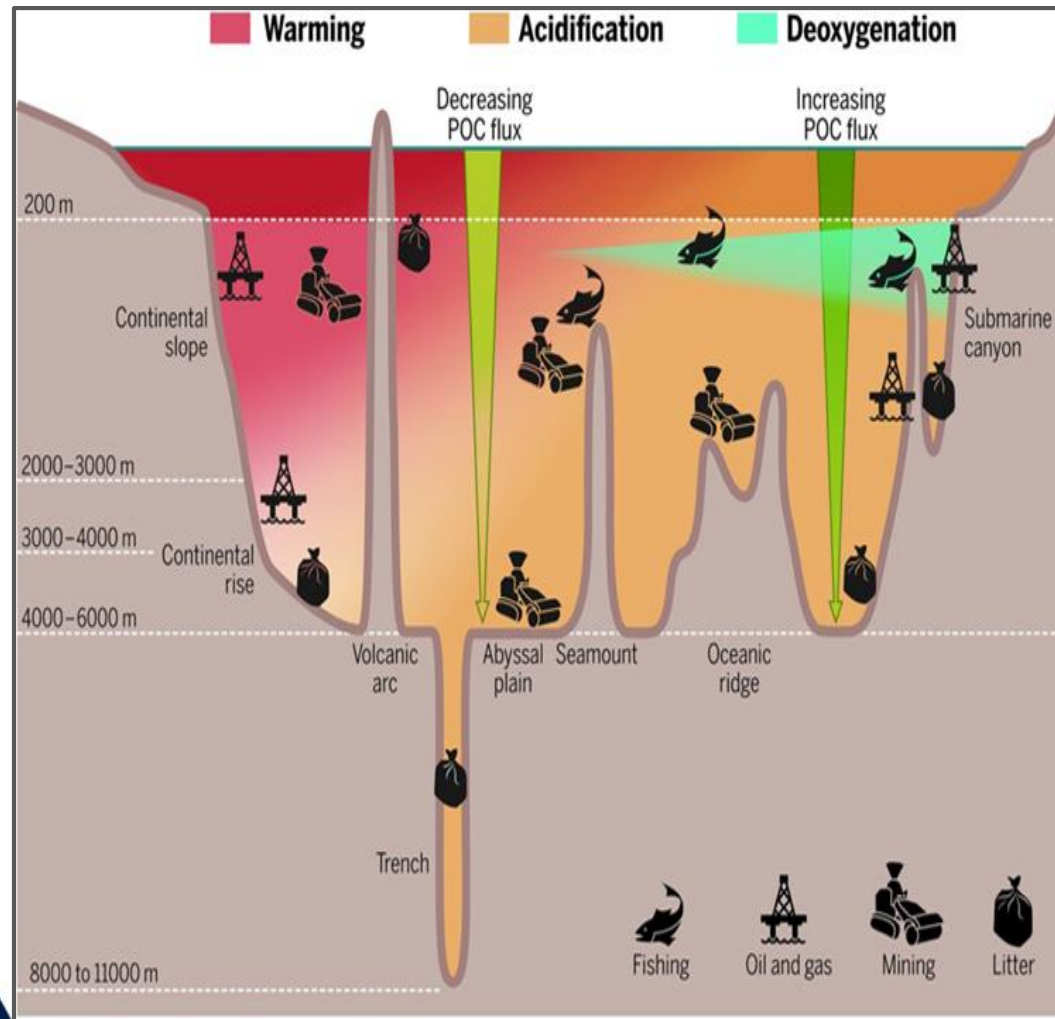


Fig. 4. Humanos y Cambio Climático en el fondo del océano. Fuente: Levin *et al.*, 2015

# Cambio Climático en el Perú

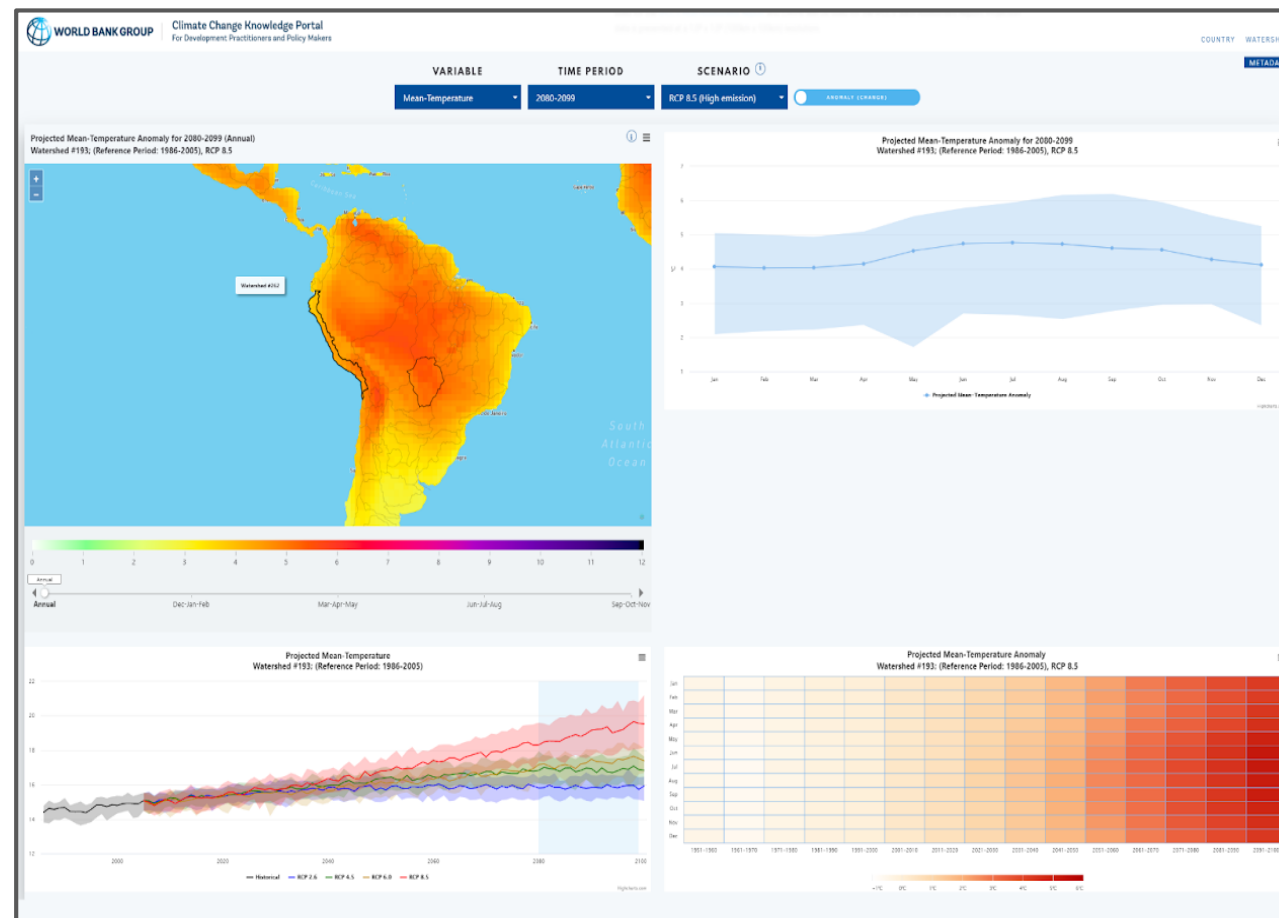


Fig. 6. World Bank Climate Change Knowledge Portal.

# Compromisos climáticos internacionales y el agua

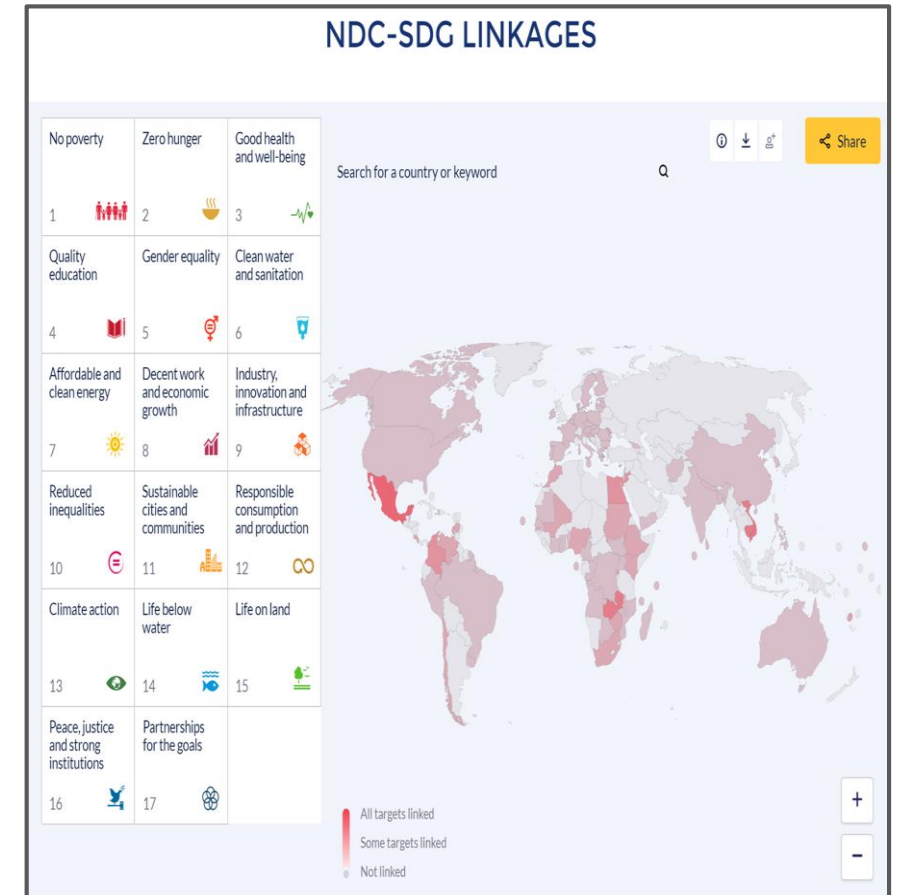
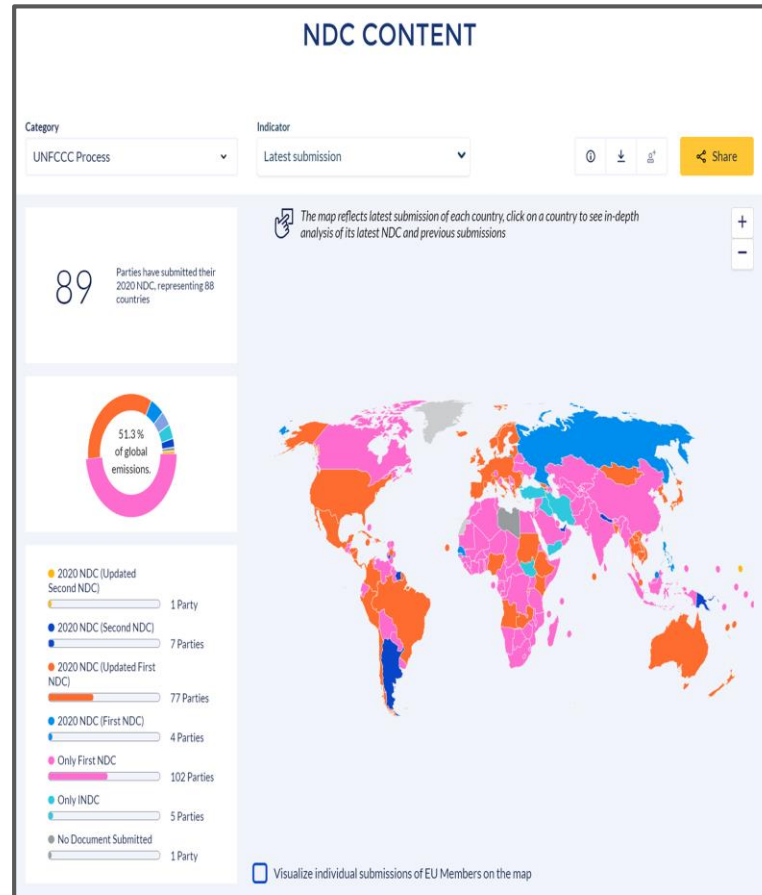


Fig. 7. (a) Tablero digital de los NDCs a nivel global. (b) Tablero digital de NDCs y su vínculo con los SDGs. Fuente: NDC partnership



# Ciclo del agua en el antropoceno

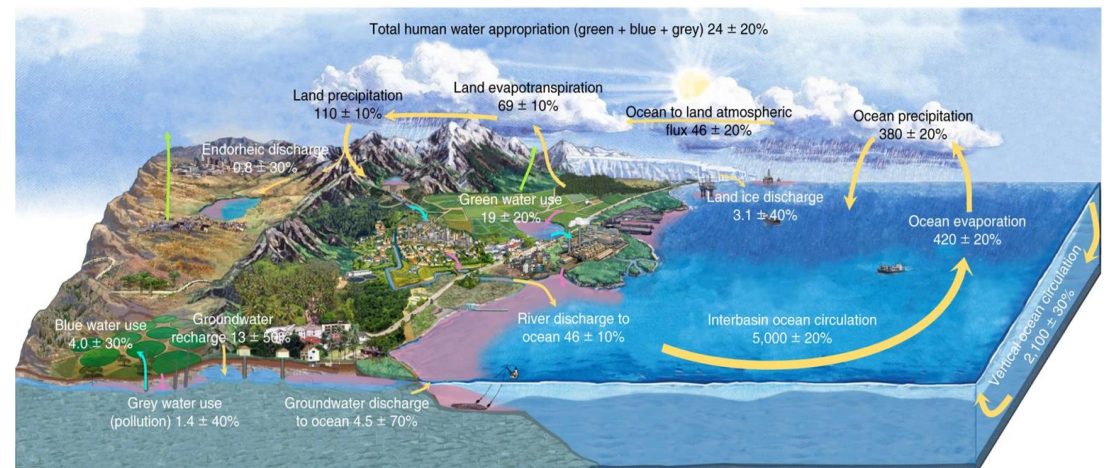
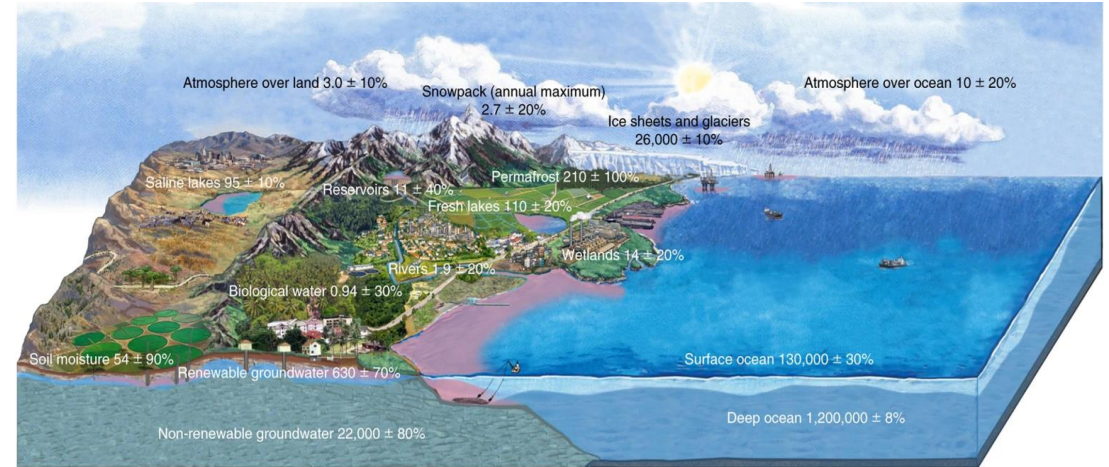
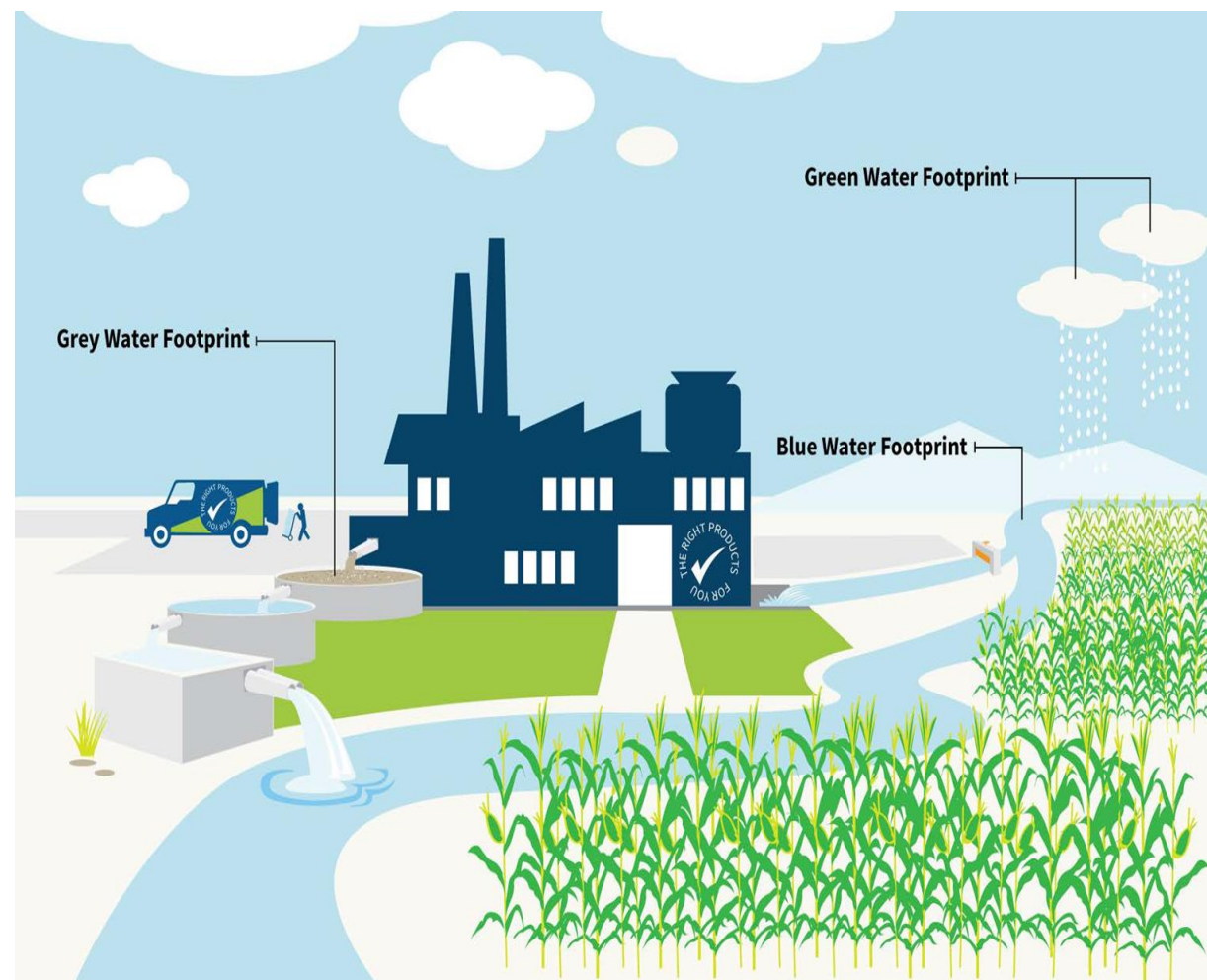


Fig. 8. Mayores lugares de almacenamiento y flujo dentro del ciclo hidrológico (almacenamiento: 103 km<sup>3</sup>; flujo: 103 km<sup>3</sup> yr<sup>-1</sup>). Fuente: Abbott, B. W., Bishop, K., Zarnetske, J. P., Minaudo, C., Chapin, F. S., Krause, S., ... & Pinay, G. (2019). Human domination of the global water cycle absent from depictions and perceptions. *Nature Geoscience*, 12(7), 533-540.

## Huella hídrica en el antropoceno









# Agua: Distribución-Oferta-Demanda

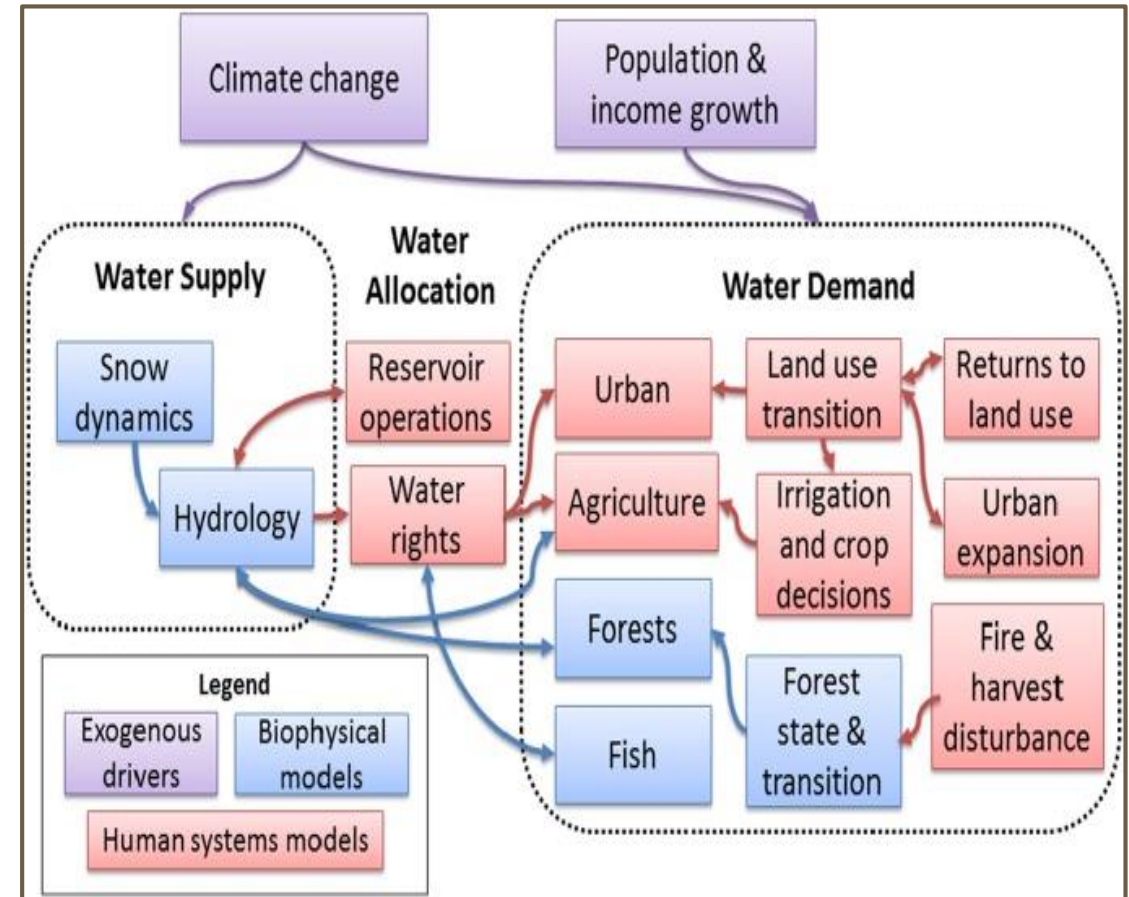


Fig. 4: Modelo de oferta-demanda aplicado en una cuenca hidrográfica. Fuente: Jaeger, W. K. et al., 2017: Finding water scarcity amid abundance using human–natural system models. Proceedings of the National Academy of Sciences, 114 (45), 11884–11889, doi:10.1073/pnas.1706847114.

# ¿Adaptación o Maladaptación? - I



Eduardo Gold fundó 'Glaciares Perú' en 2008. Ganó uno de los 26 premios en el concurso '100 Ideas para Salvar el Planeta' del Banco Mundial en 2009.

Proyecto: [“Metodología e industria artesanal de adaptación al calentamiento global altoandino: aumento del albedo superficial”](#).

Método: el derretimiento de los glaciares podría ser reemplazado por pintura blanca ecológica, para mantener el albedo de la Tierra. (reflectividad).

Eduardo Gold planeó blanquear 70 ha en tres picos montañosos en la región de Ayacucho de los Andes peruanos (por ejemplo, el pico Chalon Sombrero), utilizando una mezcla de cal, clara de huevo industrial, arena y agua.

Los trabajadores locales caminaron hasta 4.000 m y pintaron las rocas oscuras que se encuentran allí.

El glaciar se encontraba a 4756 msnm.

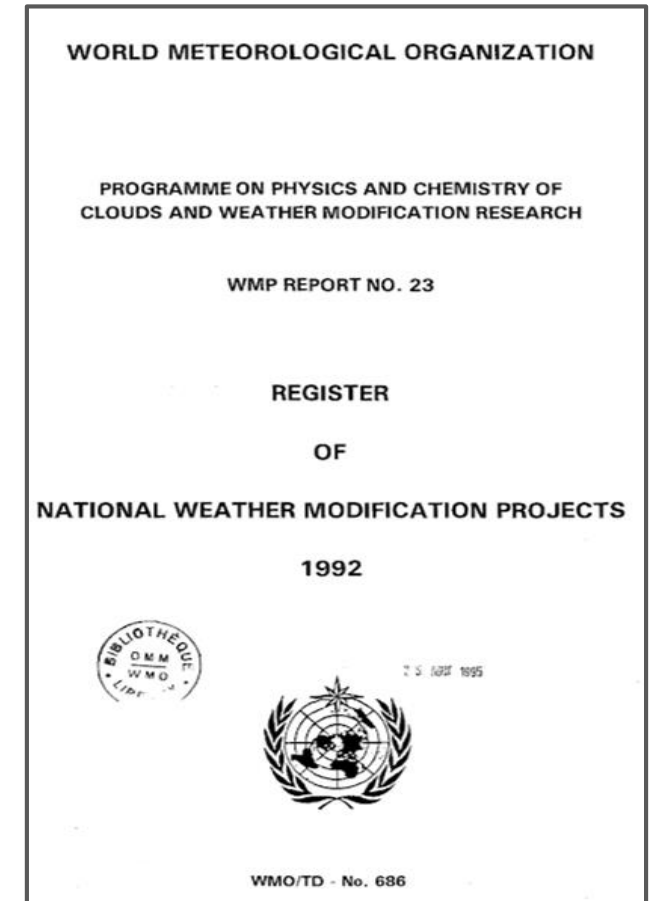
Plan original:

70 ha en tres picos montañosos. Confirmado (cobertura de prensa): 1,5 ha.

Producir aproximadamente 20 toneladas métricas de material reflectante de cobertura por mes

## ¿Adaptación o Maladaptación? - I

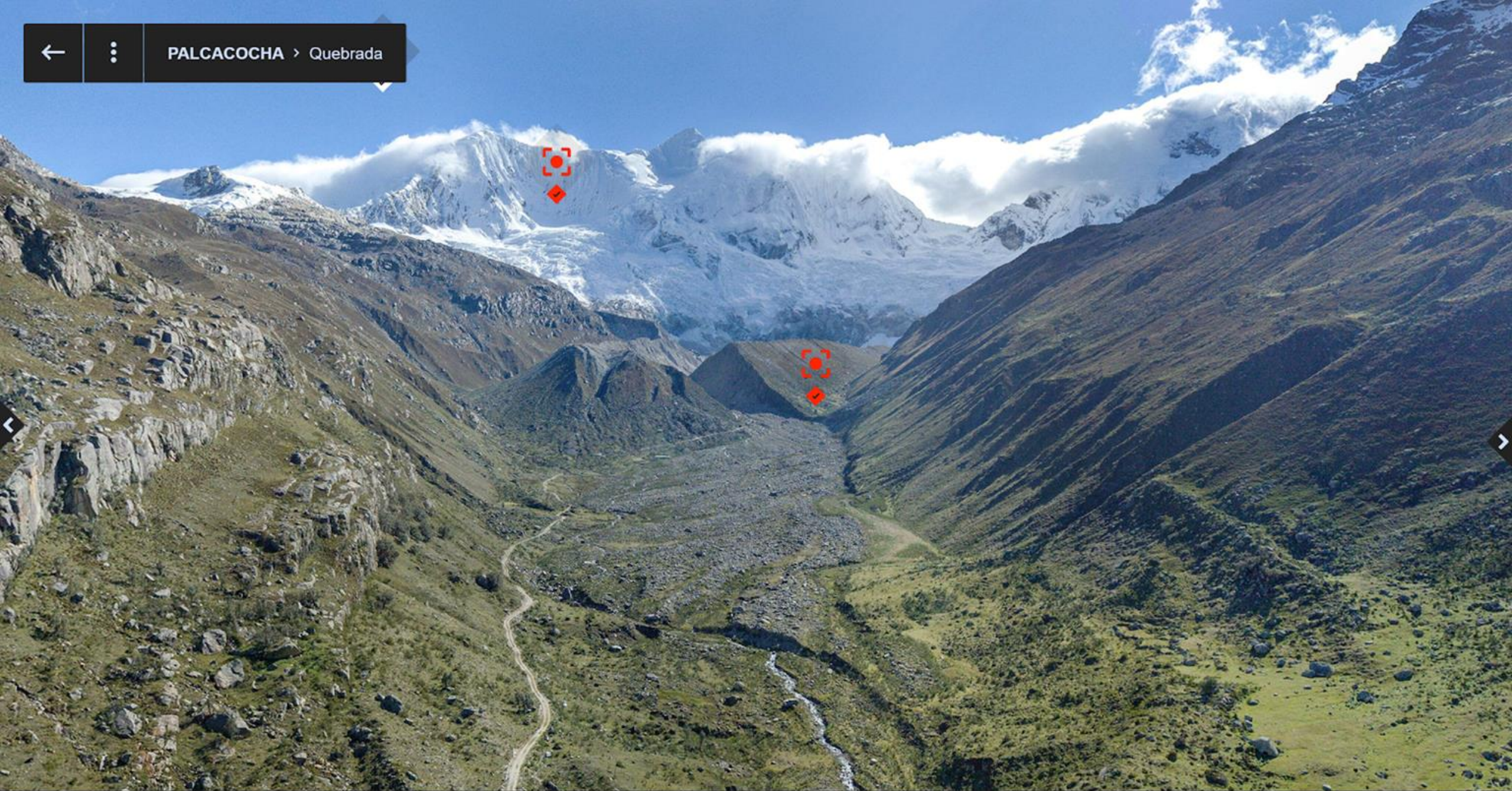
- Modificación Artificial del tiempo.
- La presente publicación es la decimoséptima de su tipo y se basa en la información recibida de los países miembros sobre experimentos y operaciones patrocinados por organismos gubernamentales y empresas privadas que tuvieron lugar durante 1992.
- Este proyecto de siembra de nubes se llevó a cabo para mejorar las precipitaciones en la zona alta y media del río Mantaro.
- La siembra se realizó en base terrestre con AgI, hielo seco y cloruro de sodio.
- No se realizó un estudio de EIA, pero si un beneficio de Costo/Beneficio.
- Fecha de aplicación: nov 92 - abril 93
- Línea base: registros históricos de lluvias.
- Unidad experimental: 3 horas
- Entidad responsable: SENAMHI







PALCACOCHA > Quebrada



Andean Glaciers VR / NGS / beta









EN



## ¿Adaptación o Maladaptación? - I

Synergies / Conflicts	Hydropower	Water supply	Hazard mitigation	Tourism	Landscape / Conservation
Hydropower	no synergies	strong synergies	strong synergies	weak synergies	no synergies
Water supply	ambivalent	no synergies	strong synergies	weak synergies	no synergies
Hazard mitigation	ambivalent	ambivalent	no synergies	weak synergies	no synergies
Tourism	weak conflicts	weak conflicts	weak conflicts	no synergies	ambivalent
Landscape / Conservation	strong conflicts	strong conflicts	strong conflicts	ambivalent	no synergies

 strong synergies	 strong conflicts
 weak synergies	 weak conflicts
 no synergies	 ambivalent

Matriz de sinergias potenciales (parte superior, colores verde a blanco) y conflictos (parte inferior, colores rojo a amarillo) relacionados con la gestión de nuevos lagos en los Alpes suizos. Fuente: Haeberli, W., Buetler, M., Huggel, C., Friedli, T. L., Schaub, Y., & Schleiss, A. J. (2016). New lakes in deglaciating high-mountain regions—opportunities and risks. *Climatic change*, 139(2), 201-214.

**Jahir Anicama Diaz**

**[janicamad@cientifica.edu.pe](mailto:janicamad@cientifica.edu.pe)**

**Biología Marina e Ingeniería Acuícola**

**Facultad de Ciencias Veterinarias y Biológicas**





UNIVERSIDAD  
**CIENTÍFICA**  
DEL SUR

