



SESIÓN 1: SITUACIÓN DE LAS CABECERAS DE CUENCA Y DE LA CRIÓSFERA MONTAÑOSA

Programa de Vigilancia Global de la Criósfera de la OMM: Estrategia y Acción Regional

Julián Báez Benítez

Director, Oficina Regional de la OMM para las Américas

7 October 2025



Historia y antecedentes

Segundo Congreso Meteorológico Internacional, 1879

*Sería muy útil establecer observatorios en las cumbres de las montañas, **de modo que puedan contribuir a la solución de los problemas que puedan presentarse en el futuro.***

Se solicitó a los Directores de los Servicios Meteorológicos:

- *Instituir observaciones continuas de glaciares*
- *Publicar series de observaciones realizadas en estaciones de gran altitud*



Criósfera en la OMM: legado del Año Polar Internacional (IPY 2007/08)



Se crea la Meteorología Antártica – bajo el Consejo Ejecutivo

Vigilancia Global de la Criósfera + el Grupo de Tareas sobre Polar Space EC-PORS

GCW y PSTG – en INFCOM; Grupo en Criósfera (SG-CRYO) – recomendaciones para INFCOM2 y Cg-19

Desde 1963 (Cg-IV)

2011 (Cg-16):

2019 (Cg-18)

Cg-19

2007 (Cg-15) -

Se crea el Panel en Observaciones, Investigación y Servicios Polares (EC-PORS)

2015 (Cg-17)

EC-PHORS:
Se incorpora **altas montañas**, Oficina de GCW y Centros Regionales del Clima (CRC) Polares (Ártico, Antártica y Tercer Polo)



Cadena de valor de Criósfera dentro del sistema terrestre

Observación/WIGOS

- Instrumentos y métodos de observación
- Red de Observaciones

Datos/WIS

- WIS-2 para el intercambio de datos: **profundidad de nieve** en SYNOP
- WIS-2 nodo: caso piloto con **Argentina**

Predicción/WIPPS

- Proyectos piloto de WIPPS: hidrología de regiones frías, productos de nieve, peligros criosféricos, etc.

Servicios

- TPRCC: servicios climáticos para la región del *Tercer Polo*
- Amenazas Criósferas: GLOFs (inundaciones por vaciamiento de lagos glaciares)

***Estandarización en observaciones e intercambio de datos (Buenas Prácticas, Regulaciones Técnicas)

Desarrollo de Capacidad

Guide to Instruments and Methods
of Observation

Volume I: Measurement of Categorical Variables

© 2008

WORLD
METERIOLOGICAL
ORGANIZATION

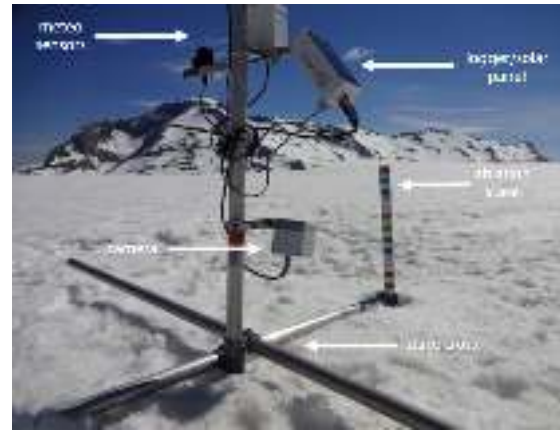
WMO No. 8

WMO-No. 8

- Capítulo 1 – General (revisión 2024)
- Capítulo 2 – Nieve (2018, revisión 2026)
- Capítulo 3 – Glaciares (2022)
- Capítulo 4 – Permafrost (2024)
- Capítulo 5 – Hielo marino (en desarrollo – 2026)



Muestreo de la capa superior en un pozo de
nieve con cilindro ETH (SLF, Davos, Suiza)



Sistema automatizado de medición de ablación con cámara



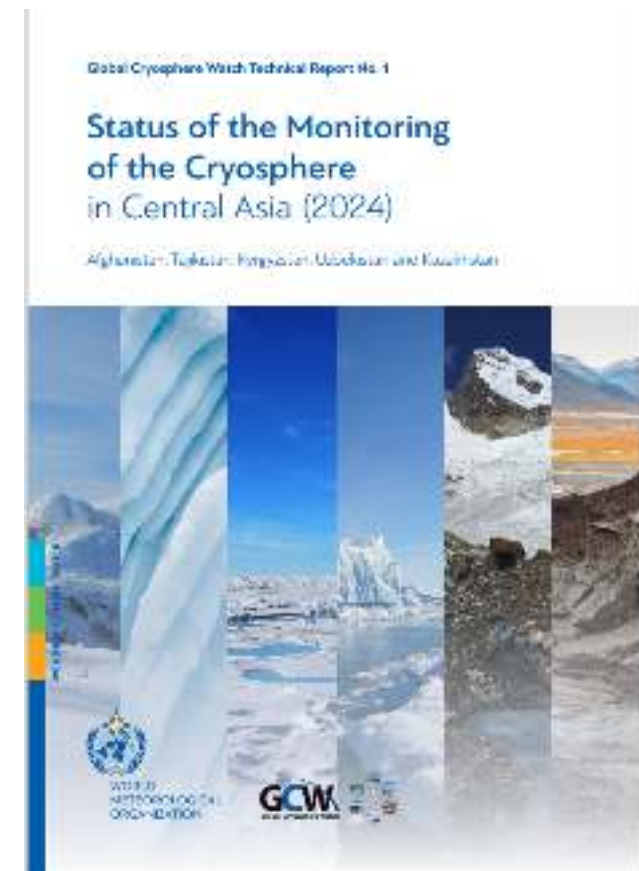
Glaciar rocoso en Vallone di Sort (Italia)

cryosphere@wmo.int para más información

Informes Técnicos de GCW

Informes Técnicos de GCW:

- [Estado del Monitoreo de la Criósfera en Asia Central \(2024\)](#)
- **Observación, datos y uso de la nieve – América del Sur (próximamente)**
- Encuesta sobre observaciones y disponibilidad de datos criosféricos – Asia de Alta Montaña (próximamente)



Red de Observación e intercambio de datos dentro de WIS-2

Requisitos mínimos para las estaciones afiliadas a diferentes categorías de la Red de Observación GCW	Al menos una variable de un componente criosféricos	Observaciones meteorológicas de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento.	Activo / Operacional
CryoNet estacion	X	X	X
CryoNet contribuyentes	X		
GCW afiliados	X		

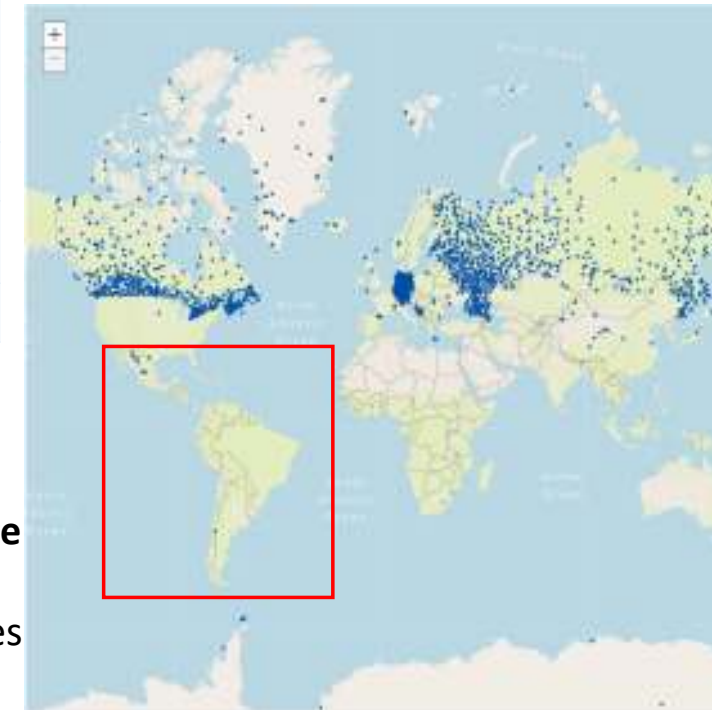
Situación actual:

- La mayoría de las estaciones observan la **profundidad de la nieve**.
- Una **pequeña parte** se encuentra en regiones de **alta montaña y polares**.
- Solo hay **una estación en Sudamérica**, el volcán Mocho-Choshuenco (Chile), y **siete estaciones en América Central (México) *que se encuentran declaradas en OSCAR/Superficie***. Se está trabajando **activamente** para incorporar más estaciones en esta base de metadatos (ver siguiente slide)

Desafío clave: *conexión entre la comunidad investigadora y los SMHN.*



¡No dude en contactarse con la Oficina Regional de la OMM para las Americas (dvila@wmo.int) y con la oficina de la GCW (cryosphere@wmo.int) para afiliar su estación a la GCW y facilitar el intercambio de datos en el marco del WIS-2!



1.498 estaciones GCW registradas en **OSCAR/Surface** (al 30 SEP 2025). La mayoría observa variables criosféricas (principalmente profundidad de nieve)

Intercambio de Datos Criósfericos a través de WIS-2

Política Unificada de Datos de la OMM (adoptada en el Congreso Extraordinario, 2021)

- Los **datos básicos** deben intercambiarse internacionalmente de manera libre y sin restricciones.

Sistema Global de Observación Básica (GBON): los Miembros deben mantener la operación continua de estaciones terrestres que observen, como mínimo:

- presión atmosférica, temperatura del aire, humedad, viento, precipitación y **profundidad de nieve** (cuando corresponda),
 - ubicados de tal manera que el GBON tenga una resolución horizontal de 200 km o superior para todas estas variables, con una frecuencia horaria.
- La **profundidad de nieve** se intercambia mediante reportes a través de WIS-2.
 - Proyecto piloto en curso con el IANIGLA (Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales) y el SMN para facilitar el intercambio de datos de la comunidad científica.
 - El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú presenta la red de cuatro estaciones meteorológicas instaladas en glaciares tropicales del Perú y resalta la relevancia global de esta red de observación.



Informes del Estado del Clima

Informe anual sobre el Estado del Clima Mundial:

- Indicadores climáticos clave
- Eventos de gran impacto
- Impactos socioeconómicos más amplios

Amplia variedad de aportes:

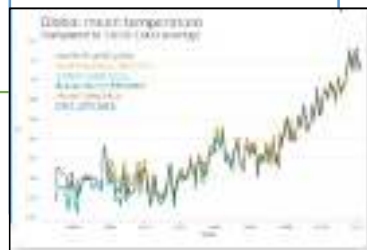
- ✓ Los Miembros de la OMM proporcionan información sobre fenómenos extremos
- ✓ Expertos científicos aportan información sobre indicadores clave
- ✓ Agencias de la ONU
- ✓ Informes regionales sobre el Estado del Clima elaborados para África, Asia, Pacífico Sudoccidental, Europa, y **América Latina y el Caribe.**



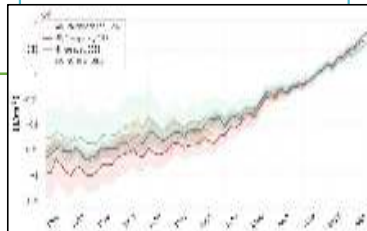
Indicadores climáticos globales

Temperatura y Energía

Temperatura en SFC

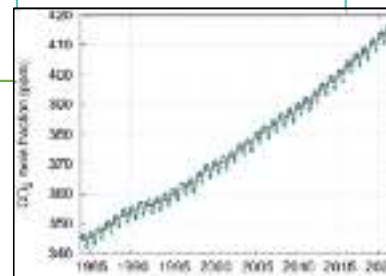


Calor de océano



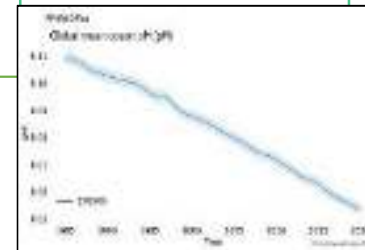
Composición atmosférica

CO2

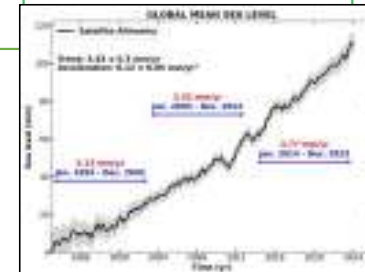


Océano y Agua

Acidificación

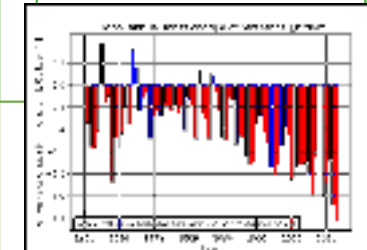


Nivel del mar

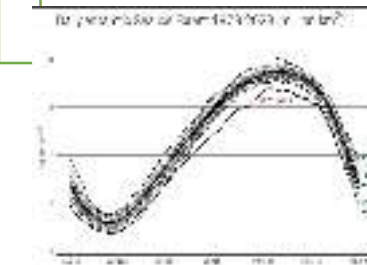


Criósfera

Glaciares



Extensión del hielo marino Ártico y el Antártico



Estado del Clima Global

Con la desaparición del Humboldt, su último glaciar restante, la República Bolivariana de Venezuela se convirtió en el segundo país del mundo en perder todos sus glaciares.

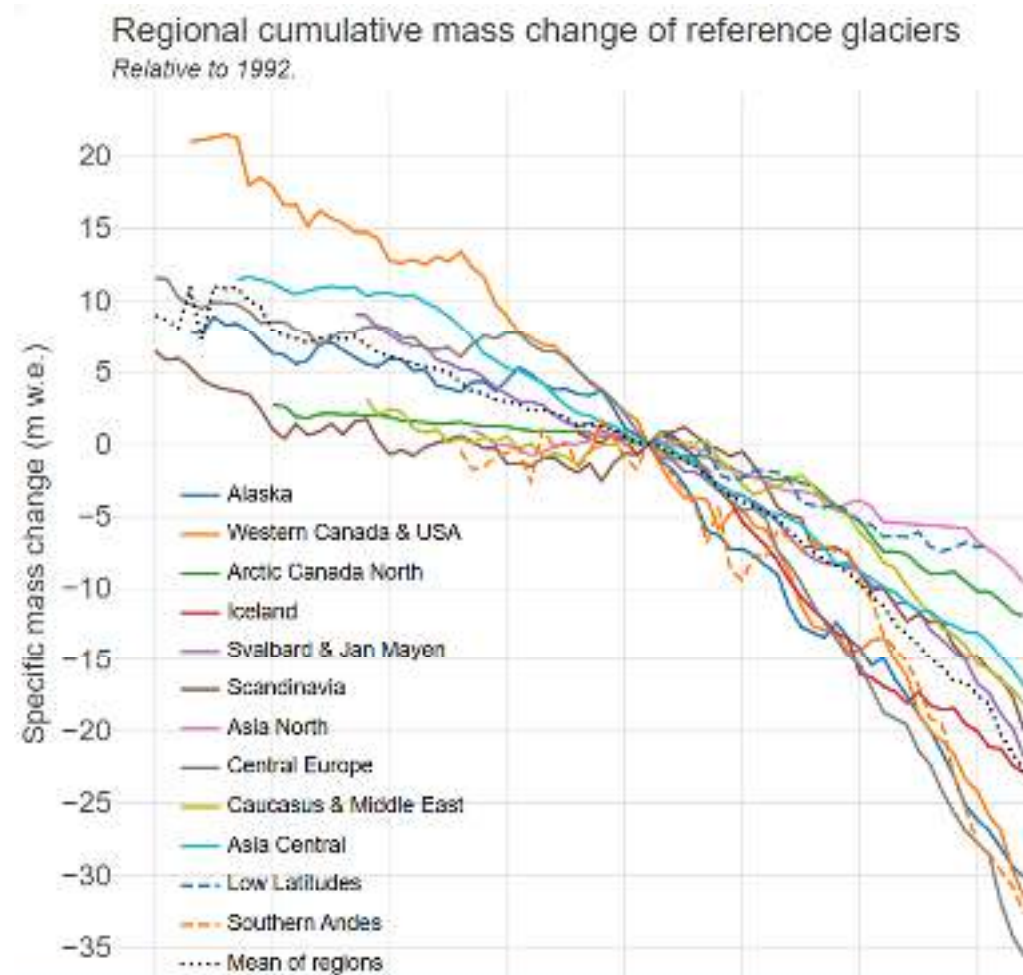
Humboldt
Glacier

Pico Humboldt
4,940 m

1 km

April 2015

Para el ciclo hidrológico 2023-2024, **los glaciares andinos de referencia registraron pérdidas medias superiores** (–1,68 m de equivalente en agua [m e.a.]) **a la media mundial** (–1,35 m e.a.).



Reflexiones finales



❖ *La criósfera es el “termómetro” del cambio climático*

Su monitoreo continuo nos brinda señales tempranas sobre los impactos del calentamiento global en los ecosistemas, el agua y las comunidades.

🌐 *La observación y los datos abiertos son esenciales*

Fortalecer la red de observación y la interoperabilidad de estos datos, producidos por centros de investigación y los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales permitirá mejorar la gestión del riesgo y la planificación hídrica.

🤝 *Cooperación regional e internacional*

El intercambio de experiencias entre los países andinos y de otras regiones de montaña es clave para construir resiliencia y sistemas de alerta temprana más eficaces.

🔬 *Ciencia al servicio de las personas*

El conocimiento generado a través del Programa Global de Vigilancia de la Criósfera (GCW) y los informes del Estado del Clima de la OMM, deben traducirse en políticas, decisiones y acciones concretas.

🚀 *Un llamado a la acción*

Preservar los glaciares y las cabeceras de cuenca es preservar la seguridad hídrica y la vida en nuestras regiones.



Muchas Gracias por su atención

JBaezBenitez@wmo.int