

Variabilidad climática y ambiental

Pasado y futuro

Presentadores:
Brendan Moran y Nicole Blin

SOSTENIBILIDAD DE LA INDUSTRIA DEL LITIO: Monitoreo y desafíos ambientales ante el cambio climático



San Pedro de Atacama
12/03/2024

Contenidos

Parte 1

Parte 2

Parte 3

Sistema Hidrológico del
Salar de Atacama

Cambios observados en
el clima y la hidrología

Proyecciones del cambio
climático futuro

01

Sistema Hidrológico Salar de Atacama

Ciclo hidrológico en la cuenca

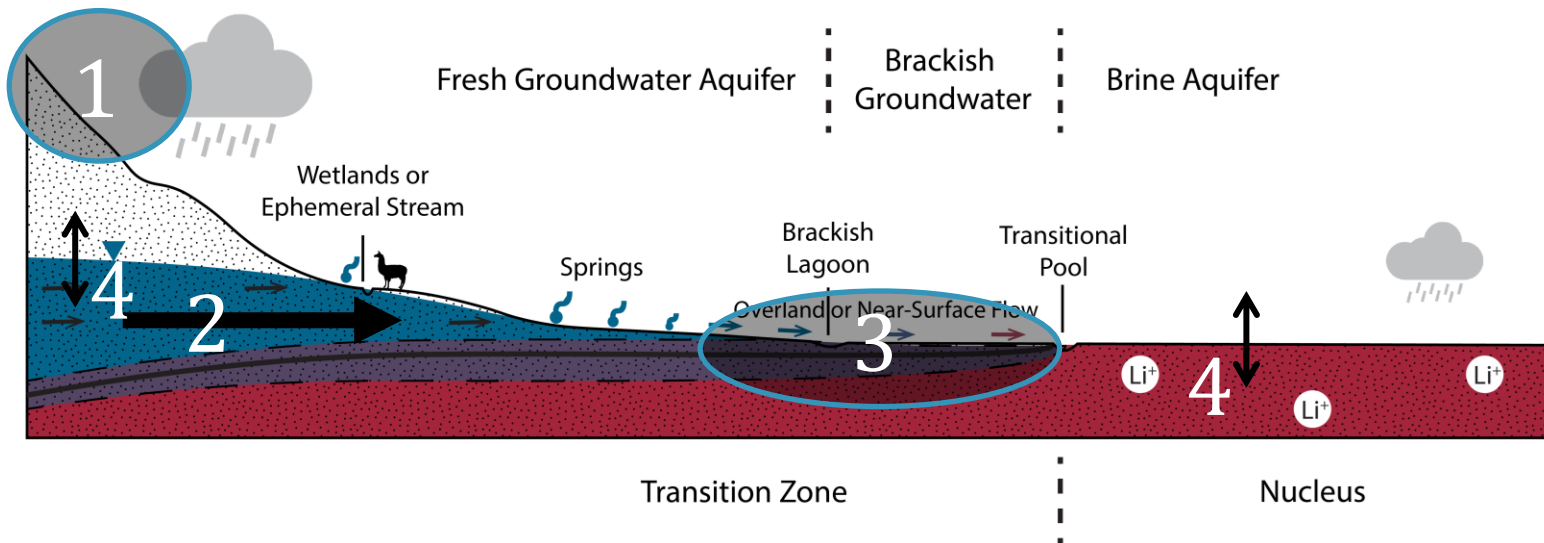
Hidro-climatología

1. Precipitación y recarga
2. Afluencia de agua fresca: ríos y aguas subterráneas

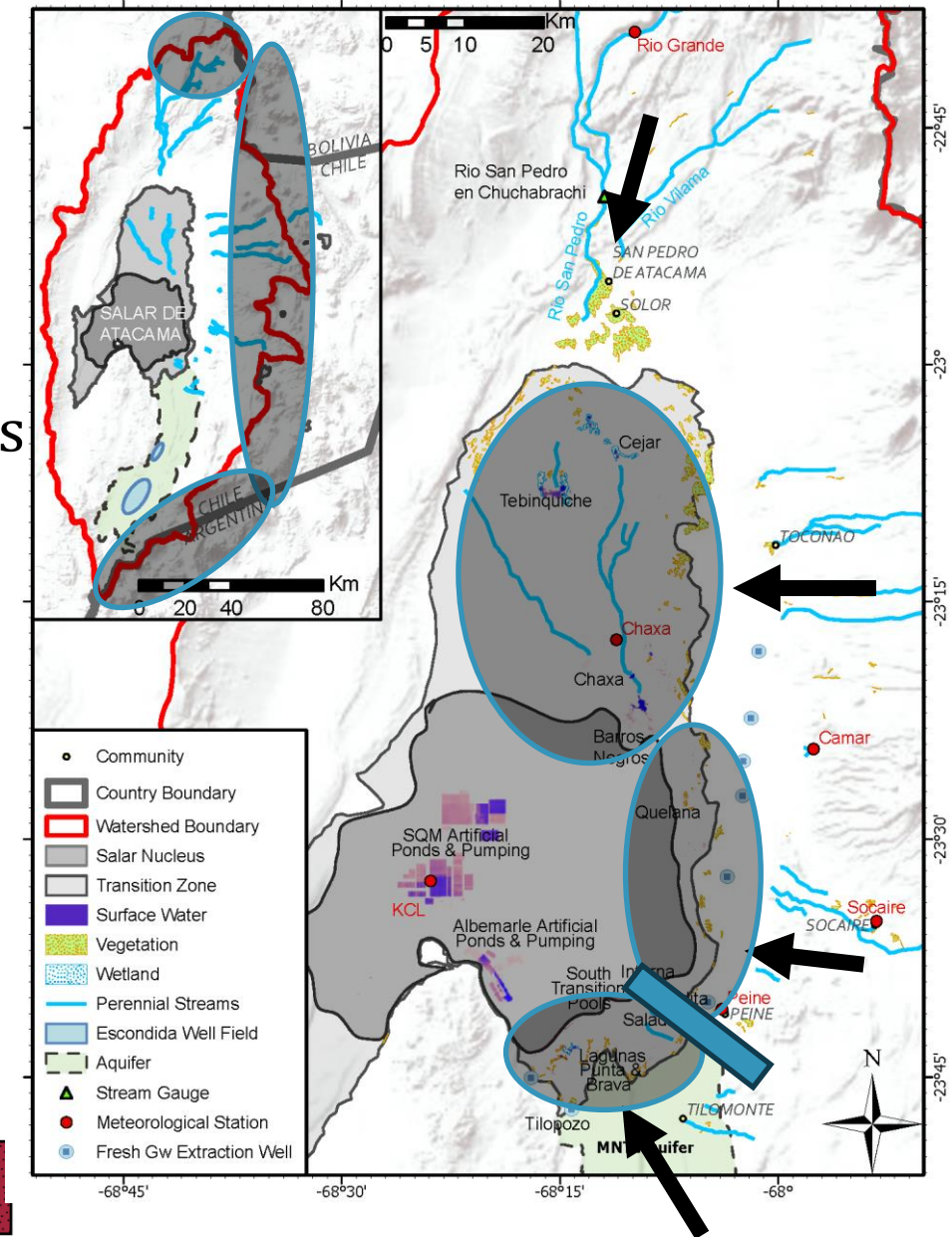
Variabilidad ambiental

3. Zona de transición – Humedales y Lagunas
4. Almacenamiento subterráneo

Conceptual Transect



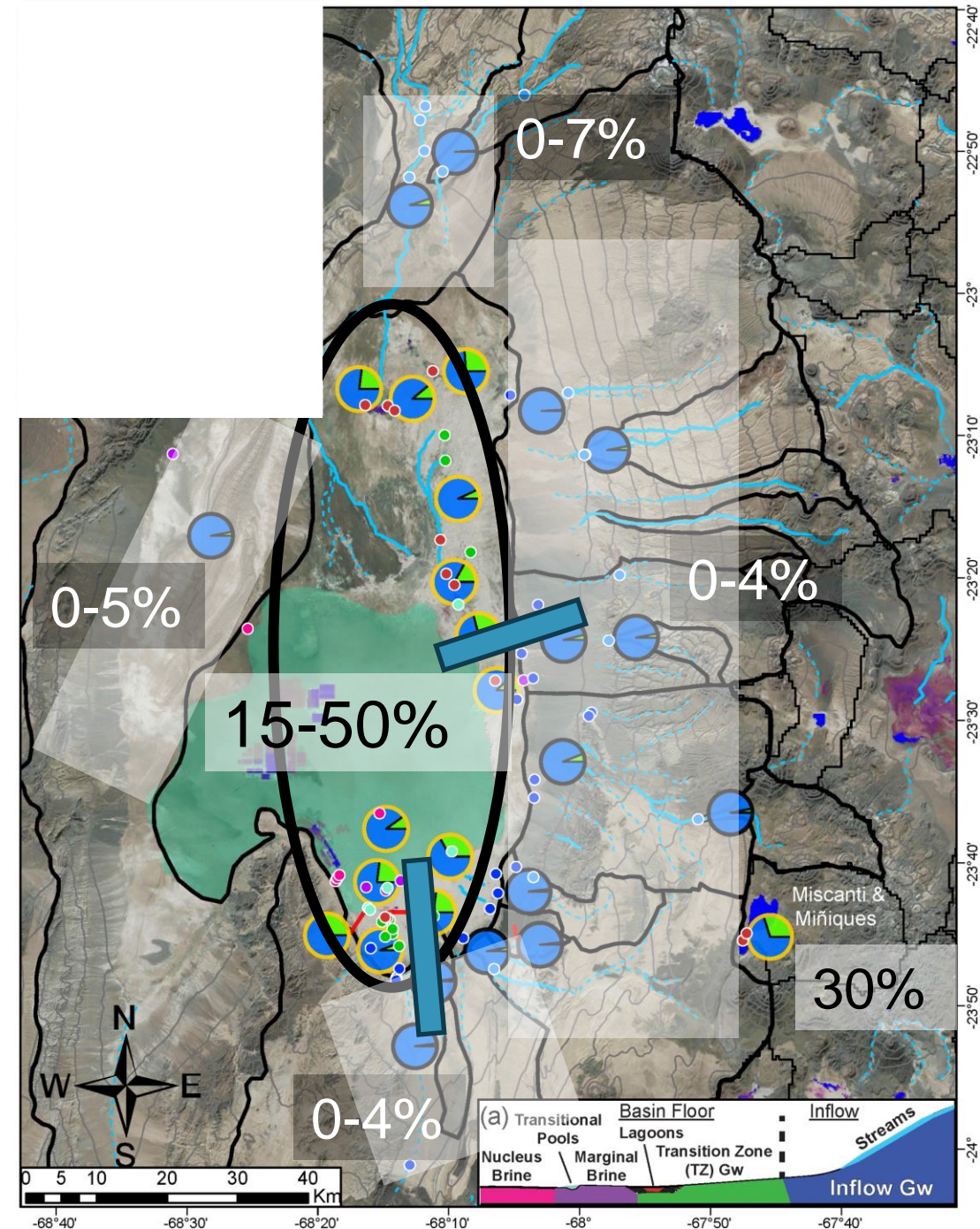
Salar de Atacama Watershed



Fuentes de agua

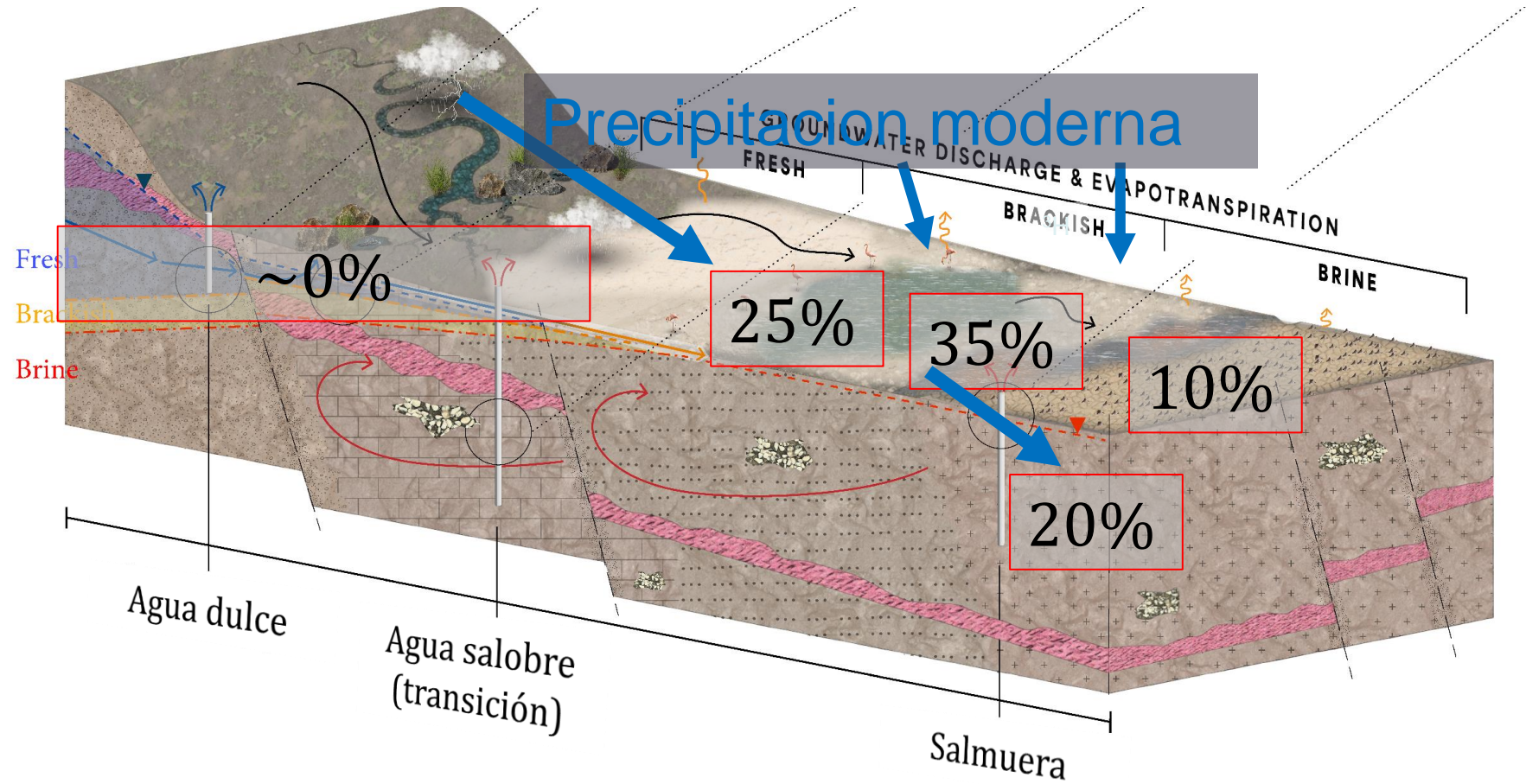
1. 112 muestras de isótopo ^3H en el agua – se estudiaron todas las aguas de la cuenca
2. **Casi toda el agua que entra** a la cuenca es agua muy antigua
 - La lógica y modelación sugieren que la mayoría es mucho más antigua
3. Las aguas superficiales son muy particulares únicas
4. Patrones consistentes por tipo de agua, a lo largo de >10 años de muestreo

Conclusión: El agua es antigua, pero las variaciones climáticas recientes son muy importantes



Agua Antigua vs Agua Moderna

- Cómo se mueve el agua por la zona marginal
- El agua antigua es dominante, pero el clima a corto plazo tiene impactos importantes al afectar el componente hídrico más reciente – **muy localizado**



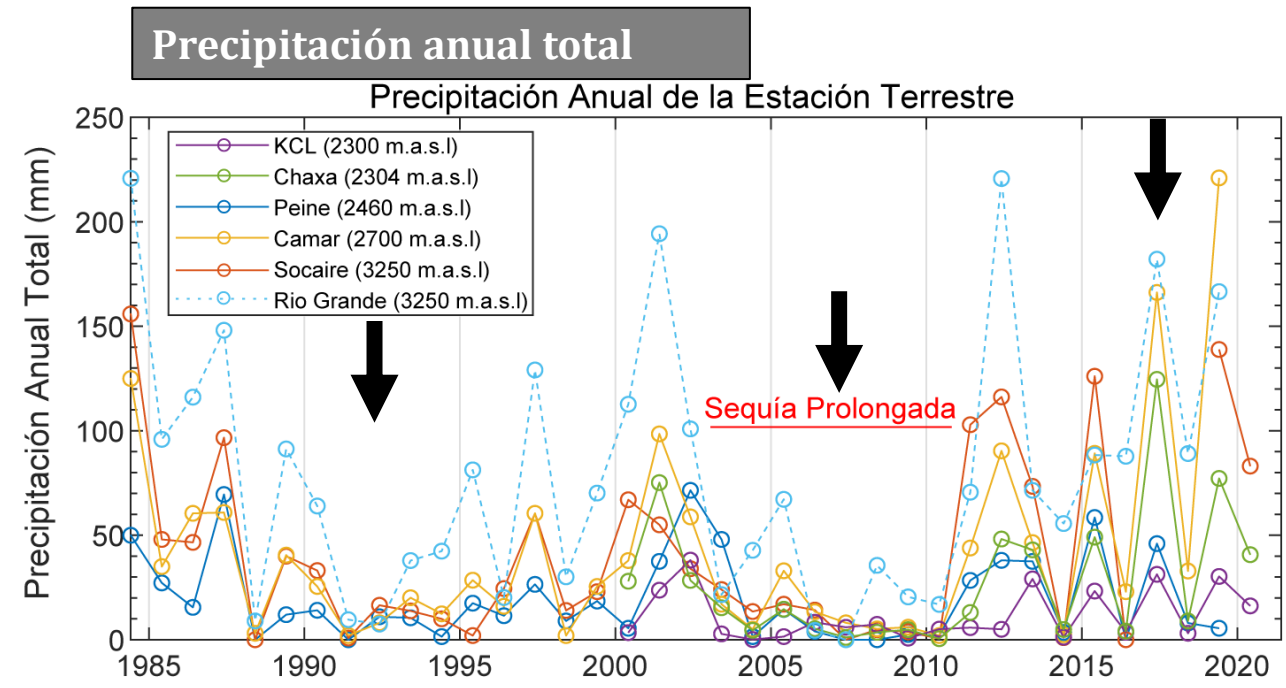
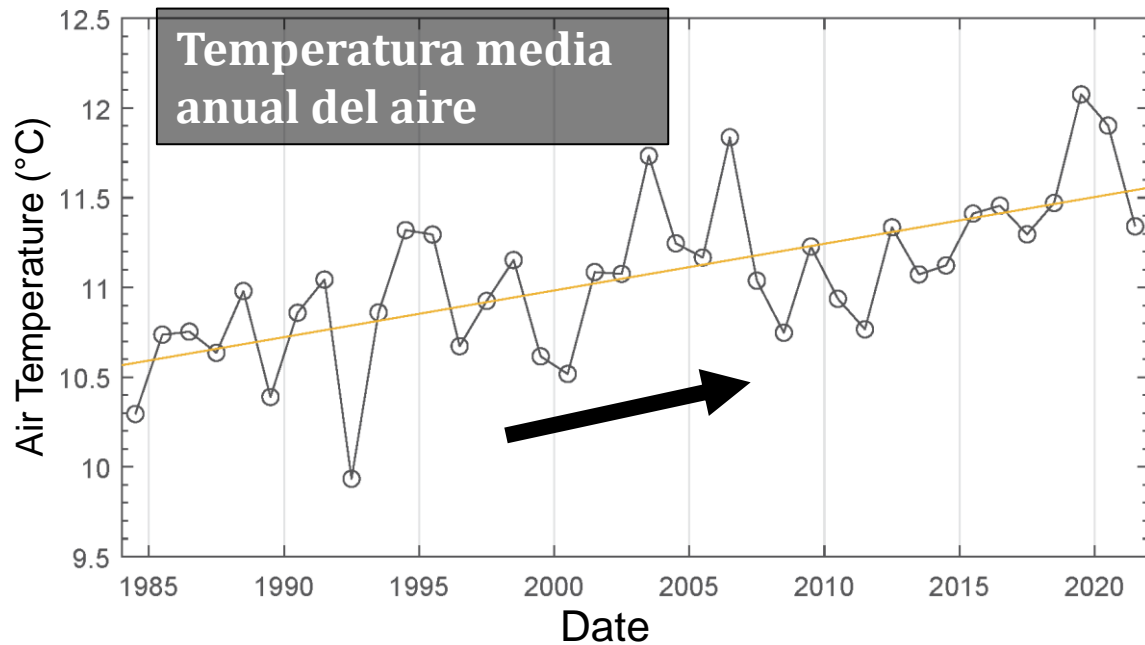
02

Cambios observados en el clima y la hidrología

Hidroclimatología

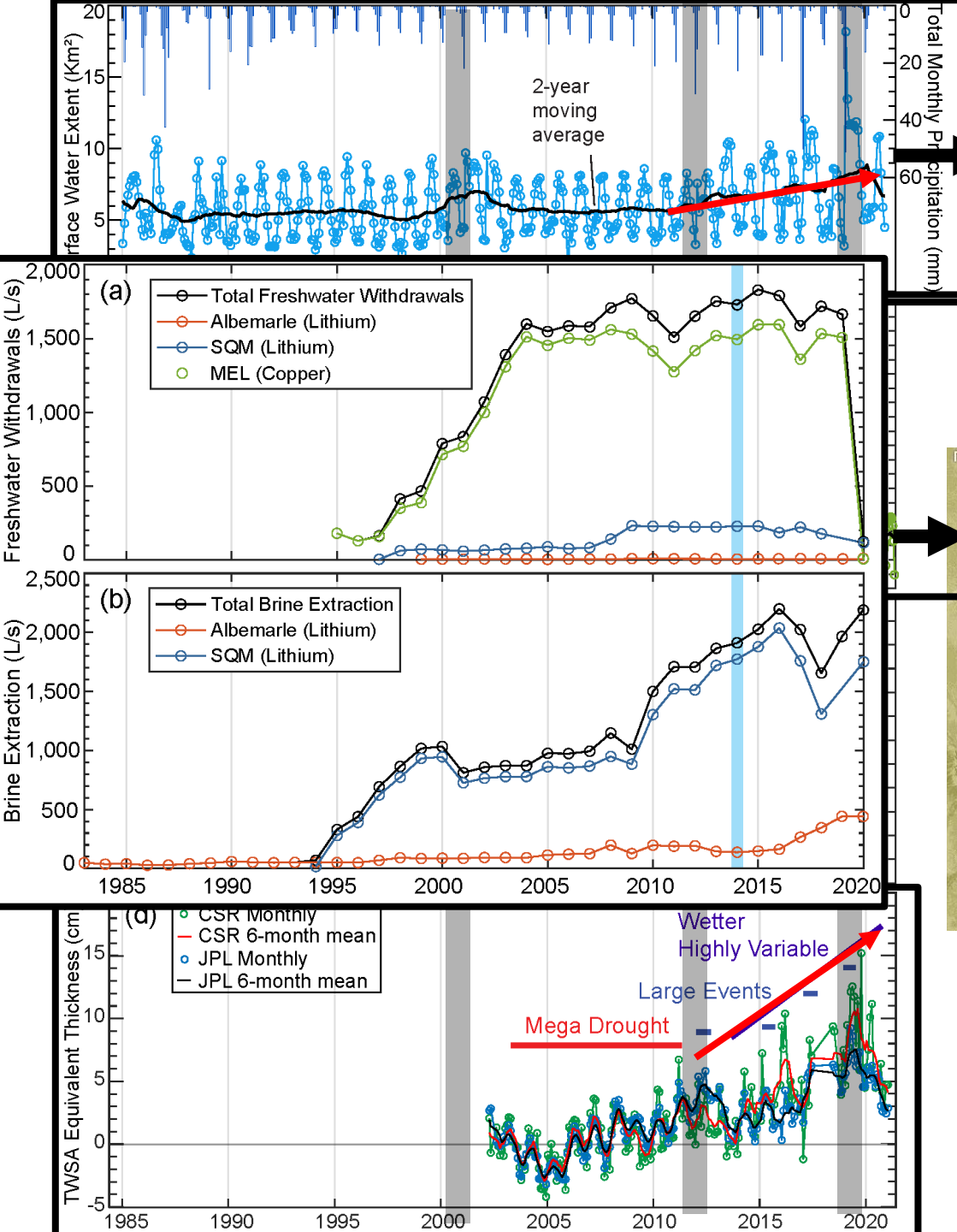
Desde mediados de 1980:

- Temperatura del aire en toda la cuenca: +1,0 °C
- 2 grandes períodos de sequía
- Precipitaciones anómalas desde 2010
- Disminución significativa en Río San Pedro
- Coherente con las señales del cambio climático mundial



Cambios ambientales

- Evaluación de toda la cuenca utilizando imágenes satelitales
- Respuestas contundentes a las variaciones climáticas
- La extensión de los humedales ha aumentado desde la sequía
- El almacenamiento de agua subterránea ha aumentado desde la sequía
- La extracción de agua ha continuado



Climate is dominant driver of change

03 Cambio climático

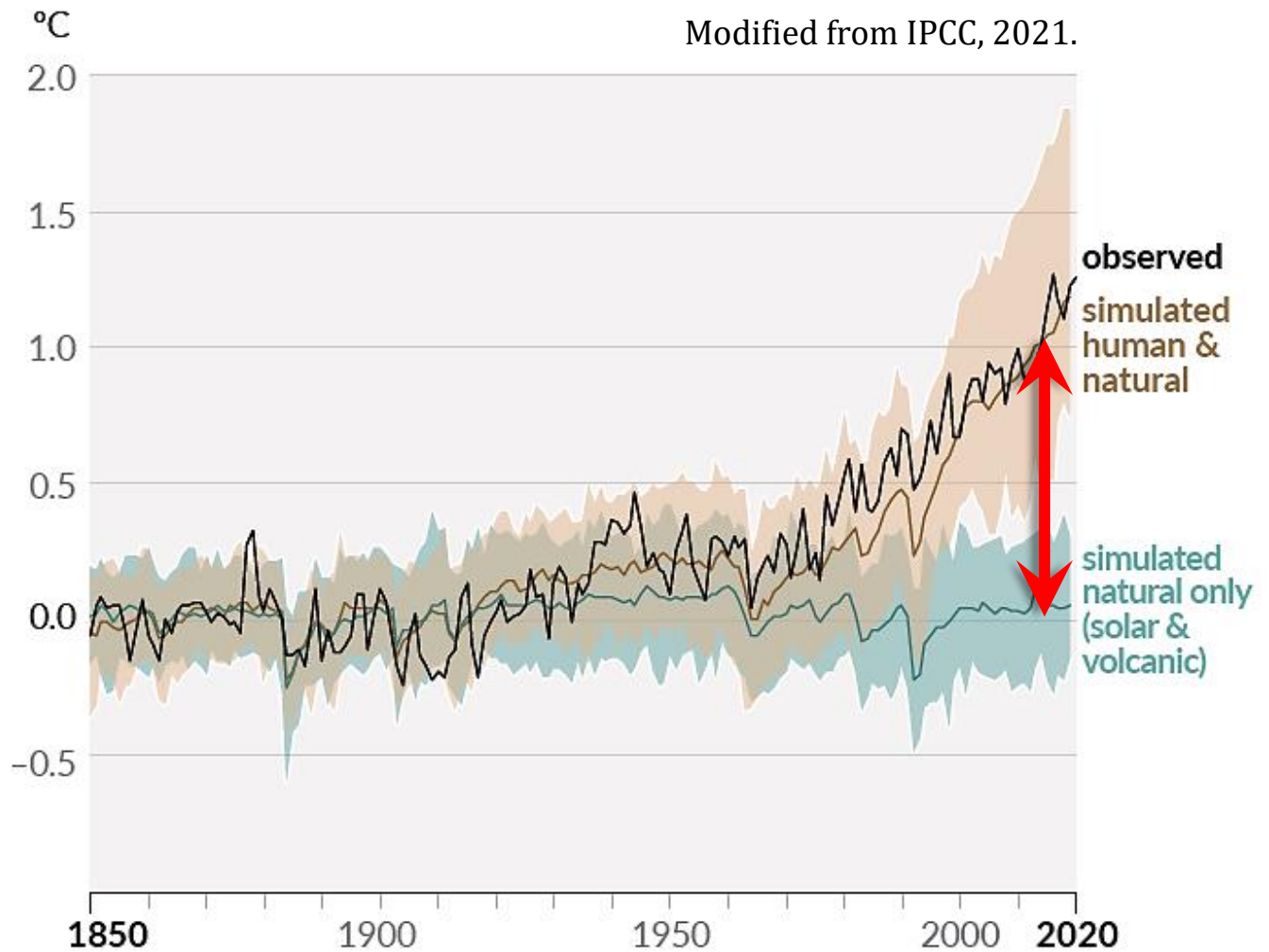


Foto por Nicole Blin

cambio climático

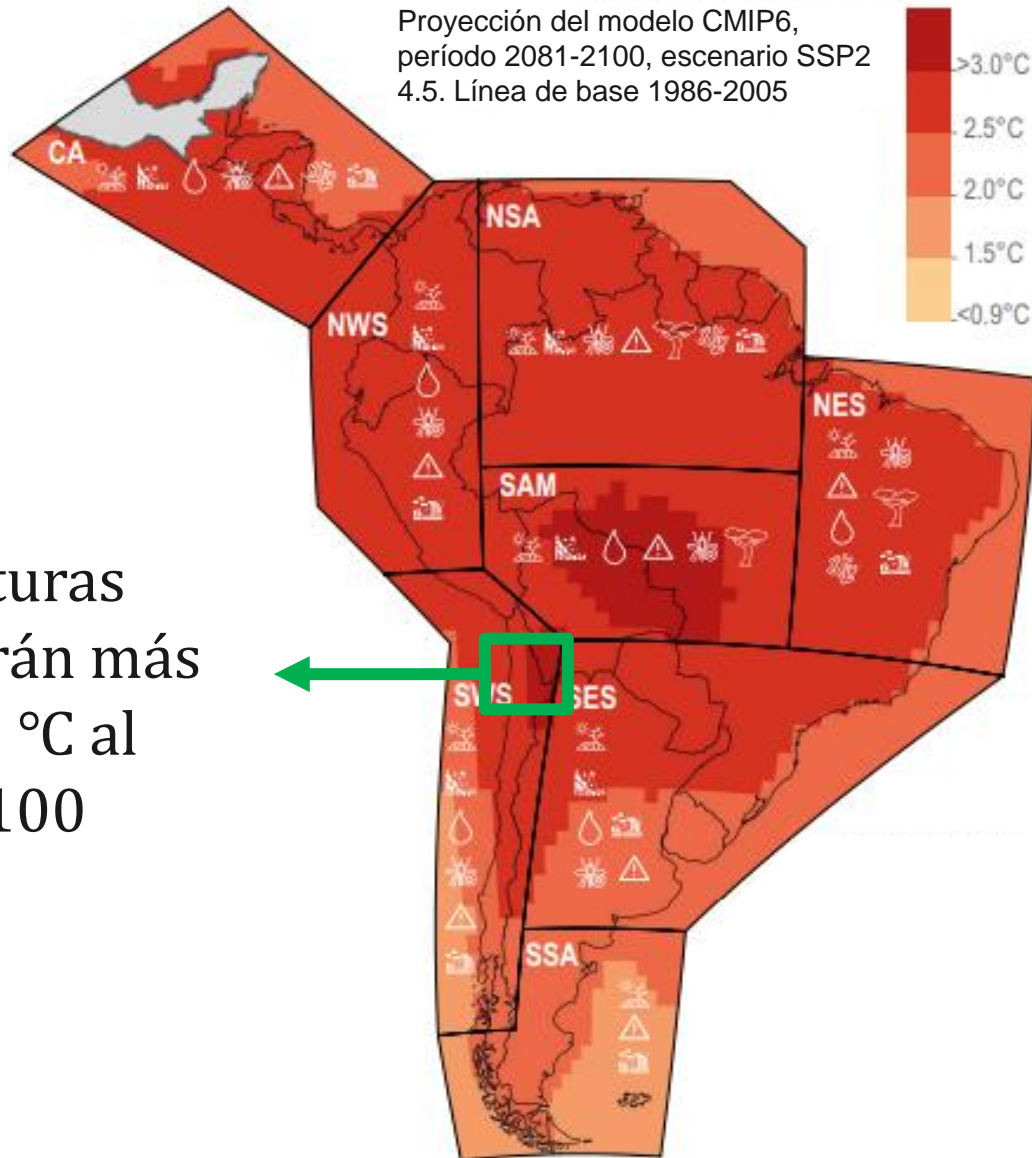


Cambio en la temperatura global (promedio anual) observado y simulado utilizando factores humanos y naturales y solo naturales (ambos 1850-2020)



Cambio en temperaturas máximas

Cambios proyectados en la temperatura máxima media del mes de febrero con respecto al periodo histórico (1985-2015)



Temperaturas aumentarán más de 2.5 – 3 °C al 2081 – 2100

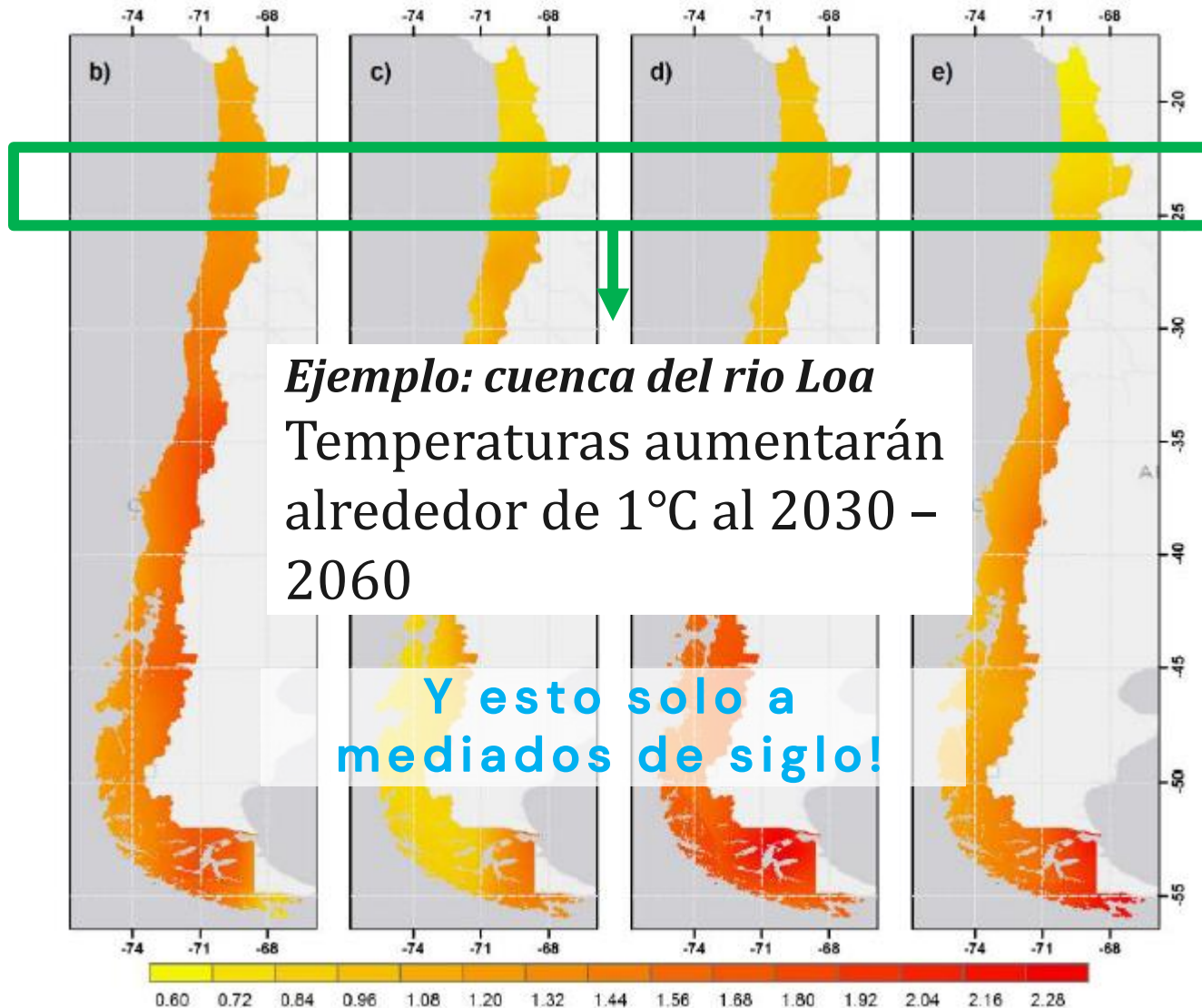
Cambio climático

Tendencia regional según IPCC

(Panel Intergubernamental de Cambio Climático)

Cambio en temperaturas máximas

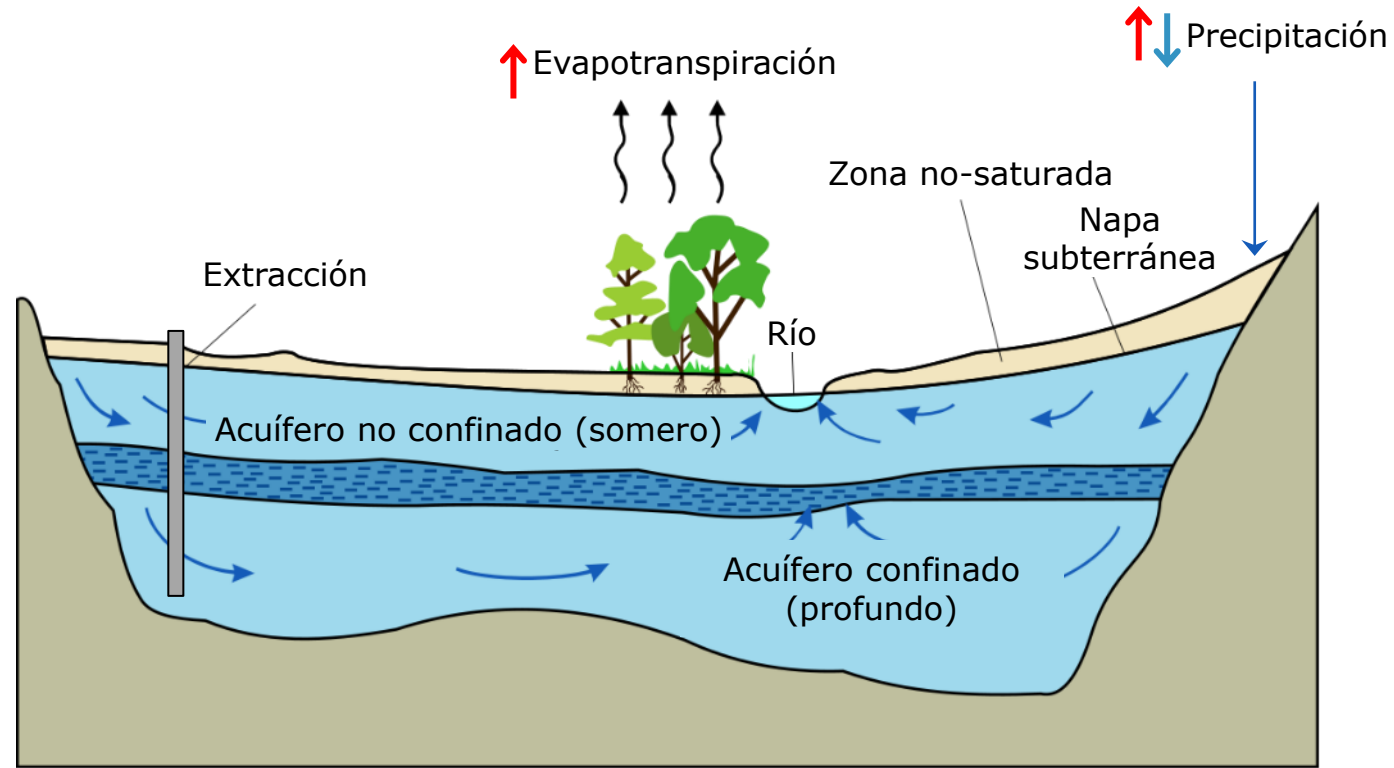
Cambios proyectados en la temperatura máxima media del mes de febrero con respecto al periodo histórico (1985-2015)



Cambio climático

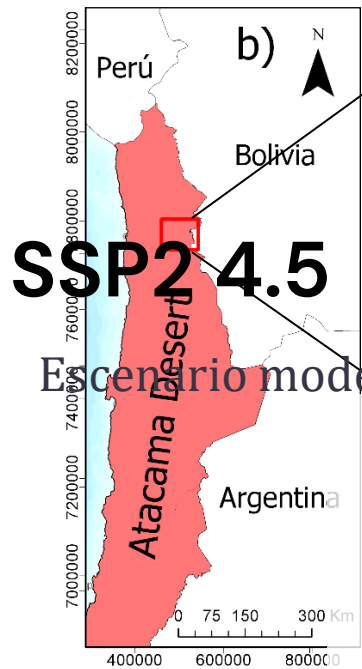
**Tendencia regional
según Balance Hídrico
Nacional 2017**
(Realizado por PUC para la DGA)

↑ ET + ↑ ↓ (?) recarga + extracción



Modificado de
Acuífero (s.f.) En
Wikipedia.

— Incertidumbre 

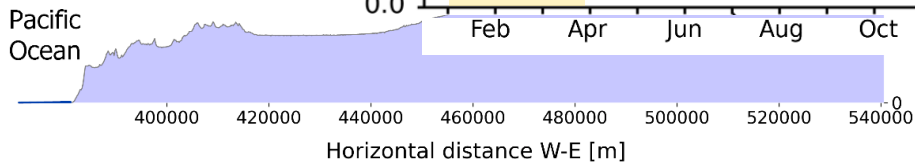


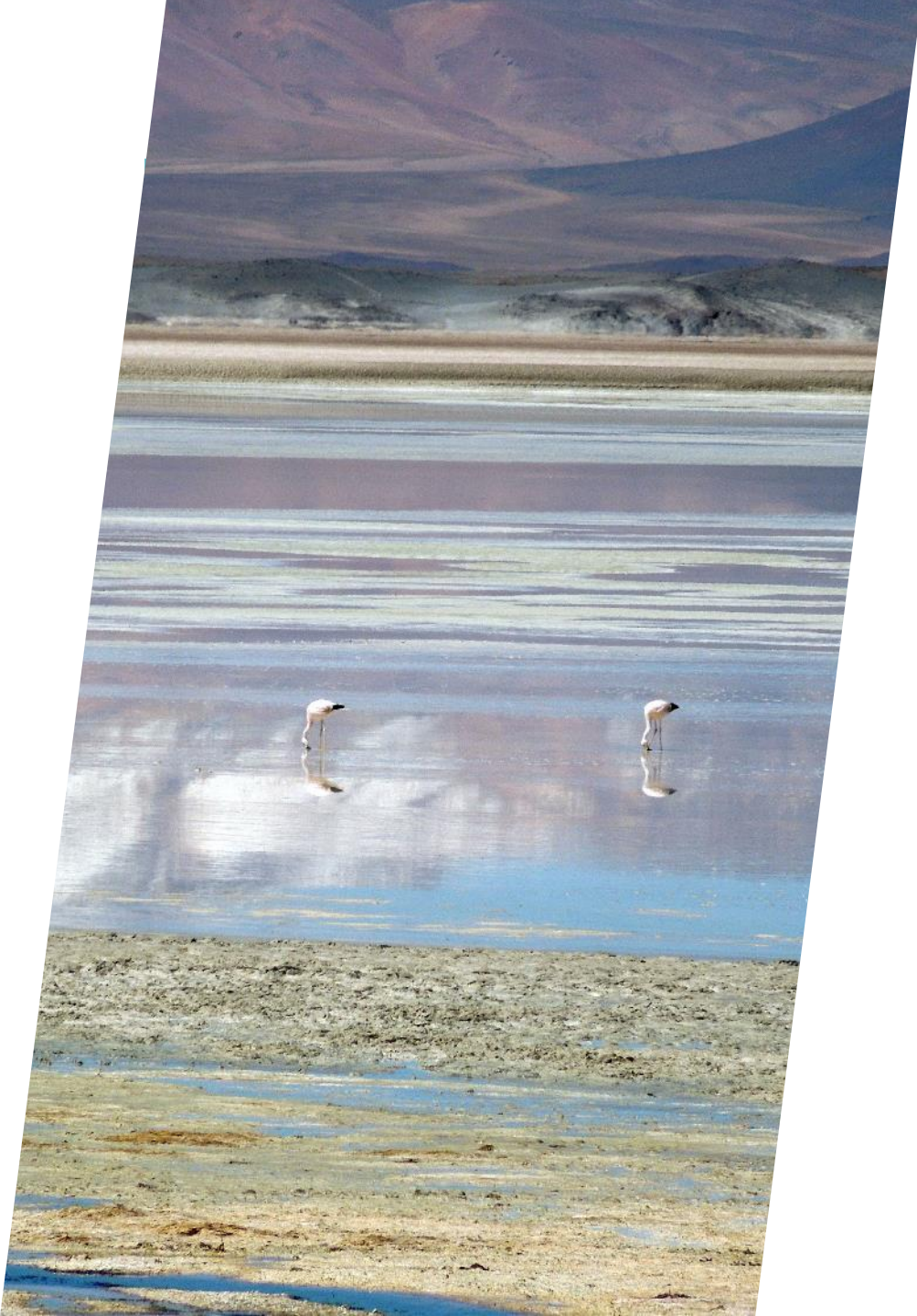
Evaporación desde la napa



SSP5 8.5

Escenario extremo





— El cambio climático impactará el balance hídrico incluso de sistemas sin intervención humana