



Hidrología de Cuencas de Cabecera e Impactos de la Deglaciación y Calentamiento Global

James McPhee

Universidad de Chile - IAHS



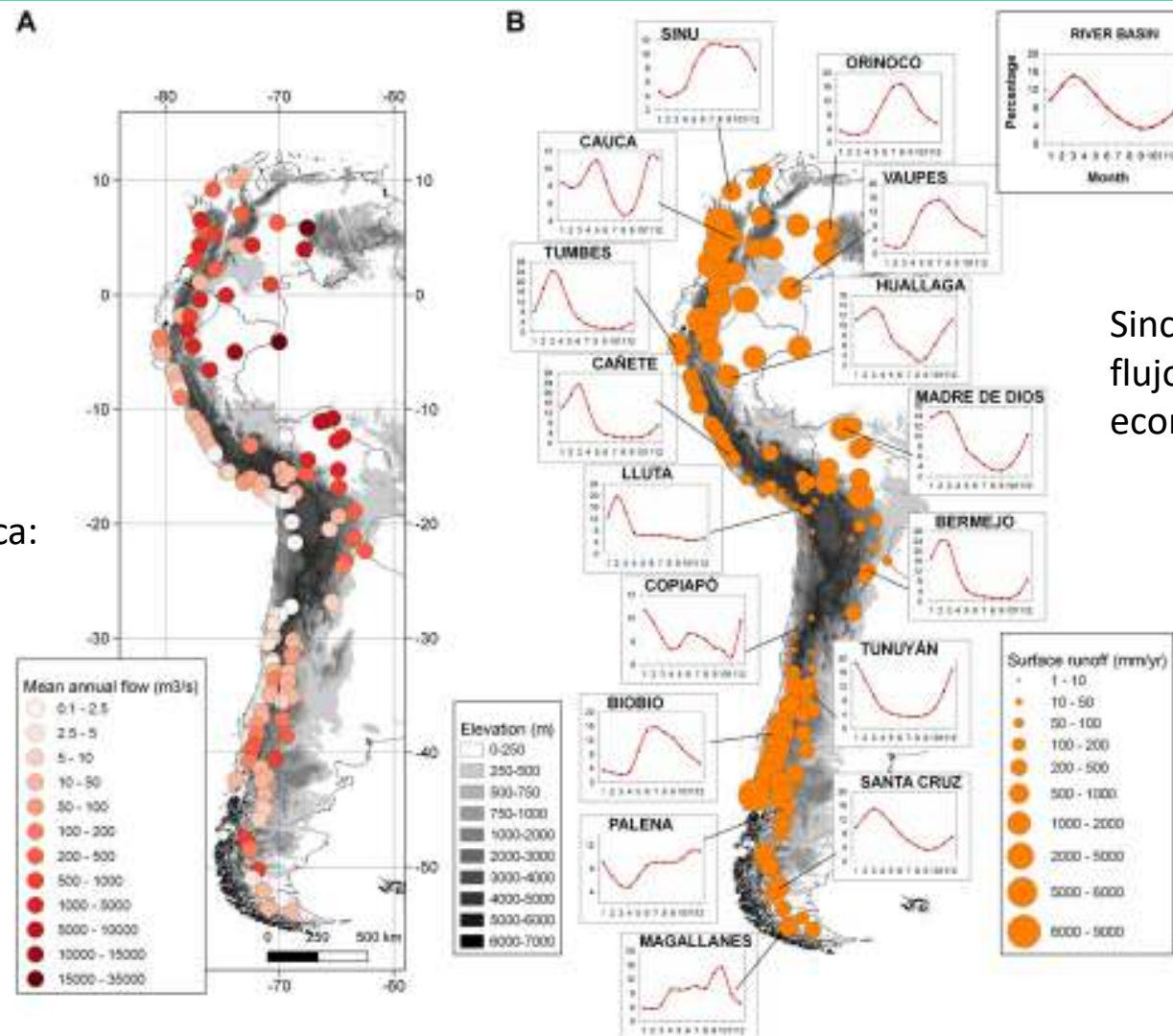
Ingeniería Civil
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE



Regímenes hídricos en cuencas Andinas

Vertiente oriental
húmeda, grandes ríos

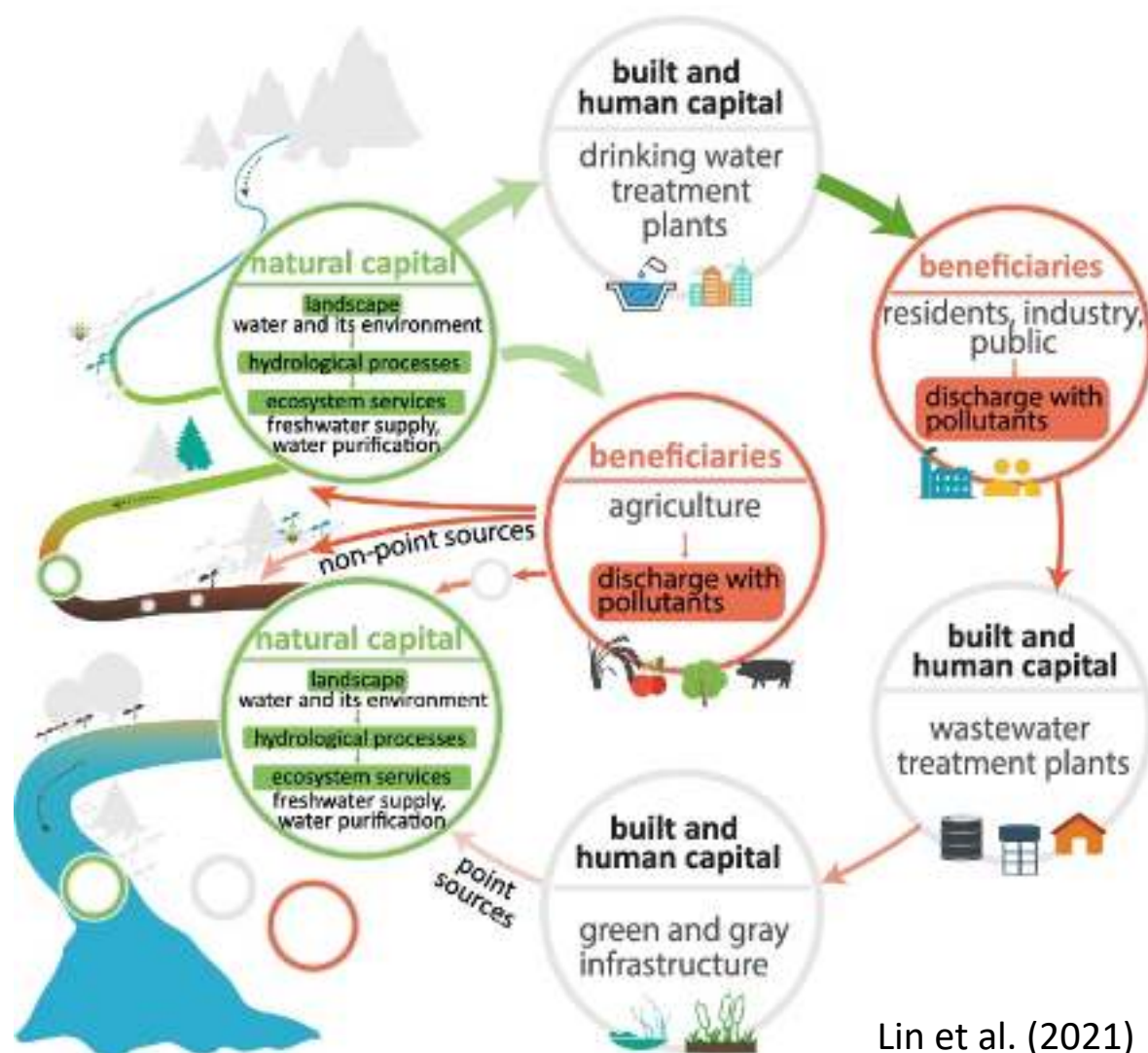
Vertiente occidental seca:
costa Perú, desierto de
Atacama



Sincronía variable entre
flujo y necesidades socio-
económicas.

Arias et al. (2021)

Servicios Ecosistémicos Hídricos



Lin et al. (2021)

- Extensión de concepto de *Servicios Ecosistémicos* incluye capital natural y capital construido
- *Beneficiarios* son a su vez afectados de servicios, a través de cambios en la cantidad y calidad del agua.

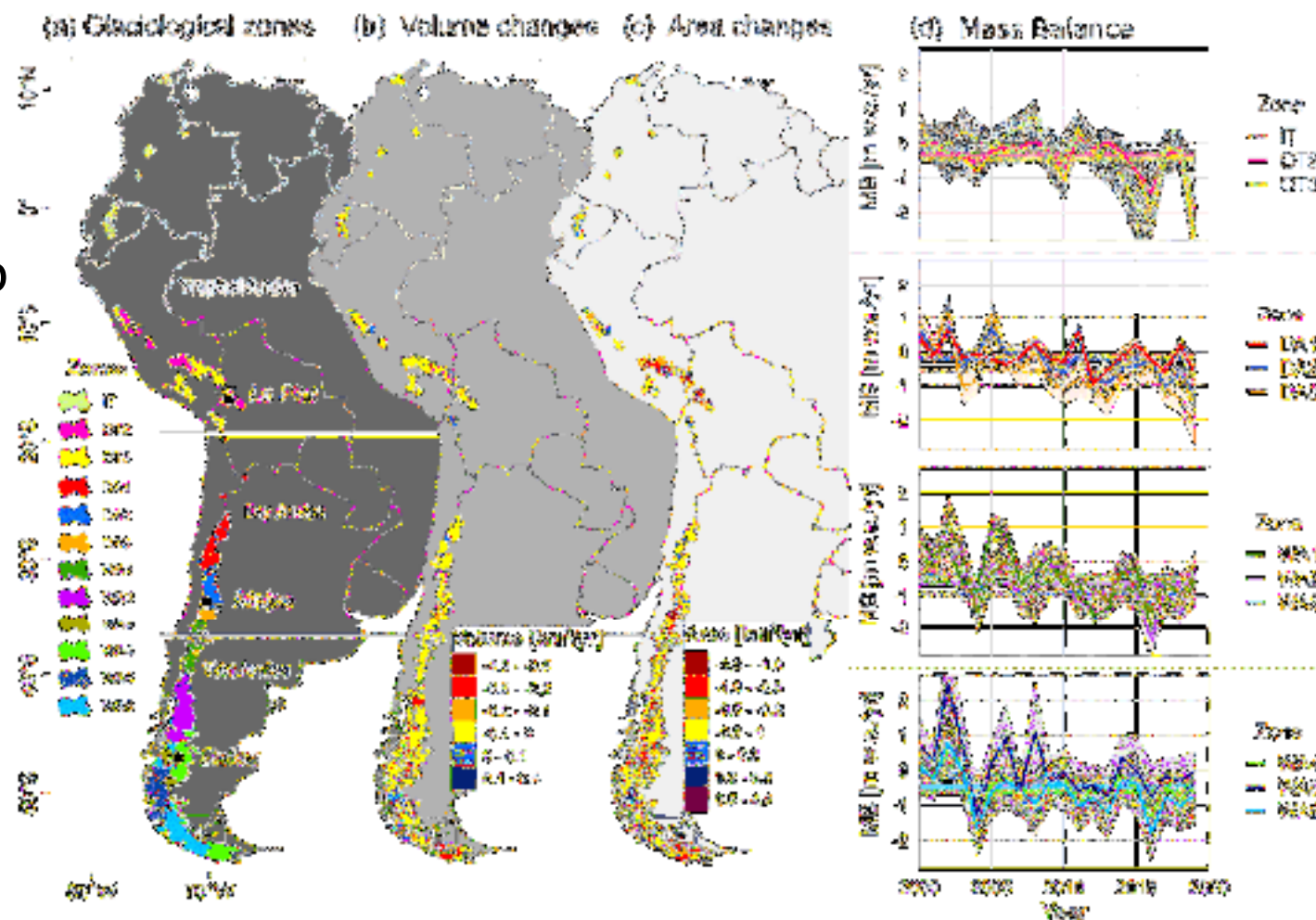
Preguntas que es necesario abordar...

- ¿Cómo proporcionarán agua dulce segura para la humanidad y los ecosistemas las cuencas de cabecera montañosas en un contexto de cambio climático?
- ¿Cómo y en qué medida se ven afectados los ecosistemas y las comunidades de montaña por el cambio climático y sus impactos en regímenes hidrológicos?
- ¿Cómo se pueden gestionar de manera colaborativa las cuencas hidrográficas de montaña para construir comunidades, economías y ecosistemas equitativos, sostenibles, inclusivos y resilientes, respetando y promoviendo al mismo tiempo los derechos de los pueblos originarios?



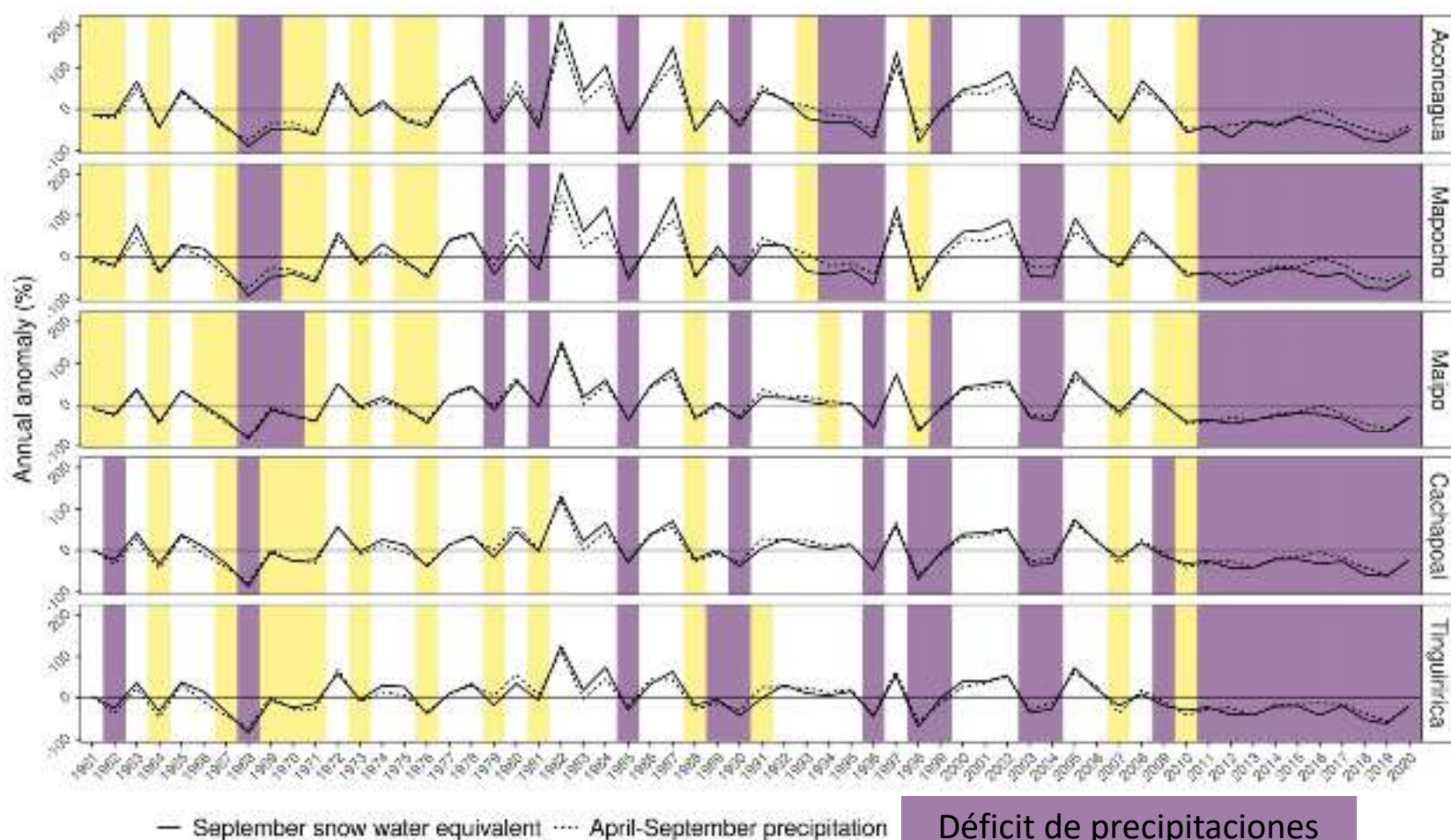
Qué impactos podemos esperar?

- Situación criósfera Andina es severa respecto a otras montañas del mundo



Caro et al. (2024)

Ejemplo: sequías de nieve en Chile Central



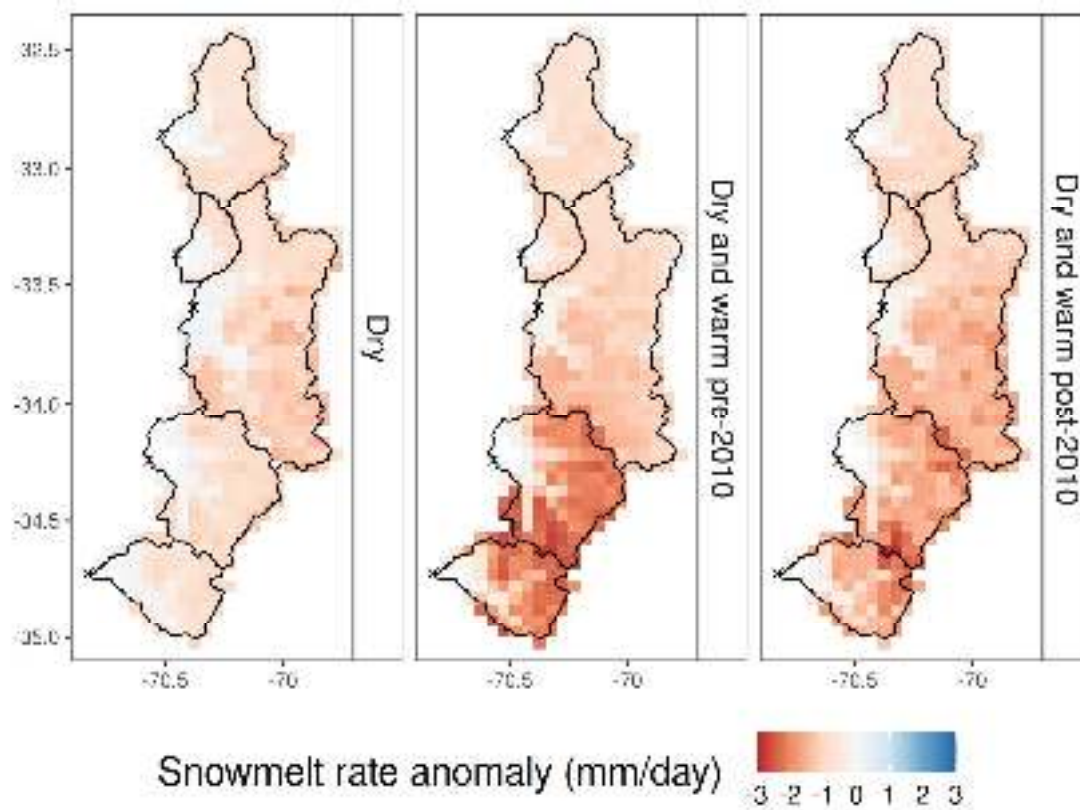
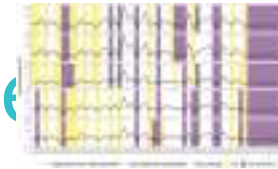
Déficit de precipitaciones

Déficit de precipitaciones
+
Exceso de temperatura



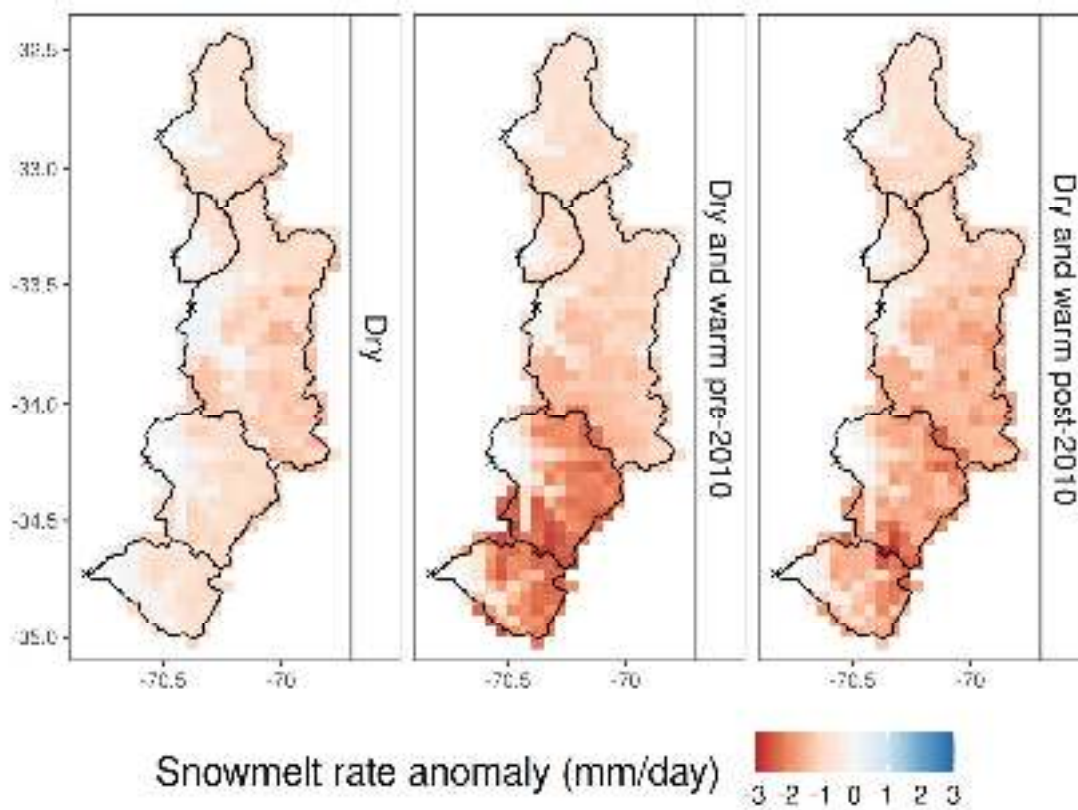
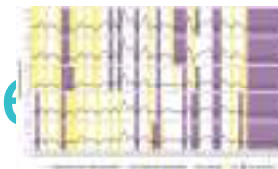
Hernández et al. (2024)

Ejemplo: sequías de nieve en Chile Central

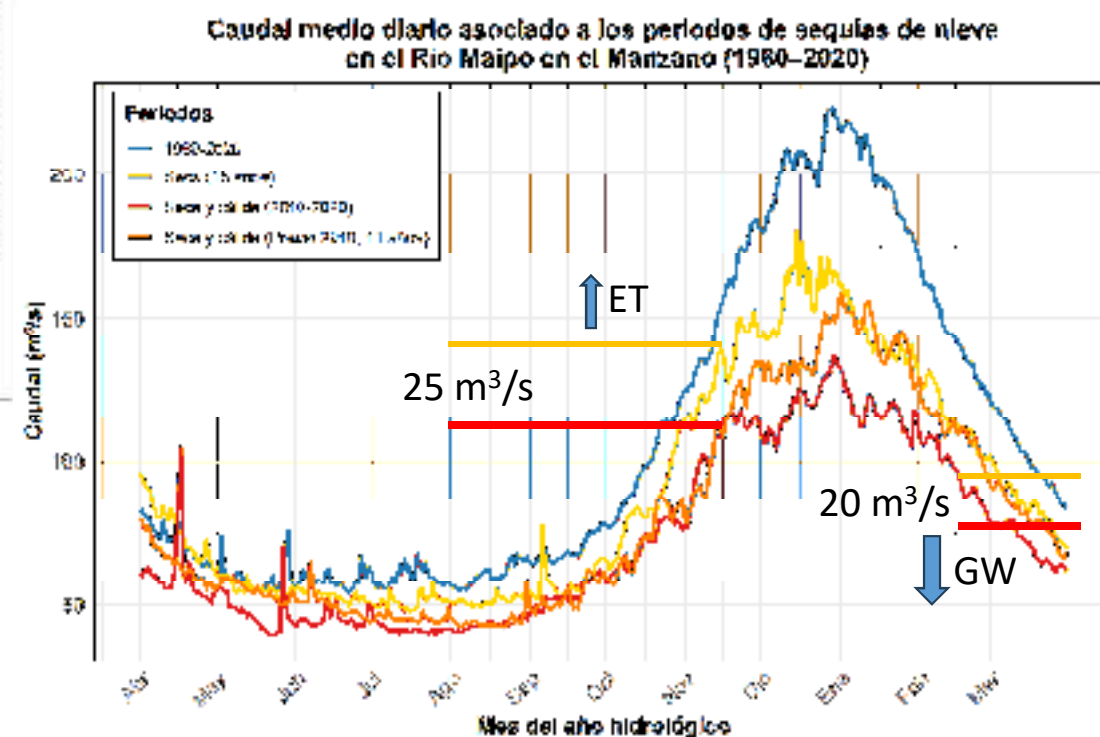


Sequías “secas y cálidas” resultan en **menores** tasas de derretimiento de nieve

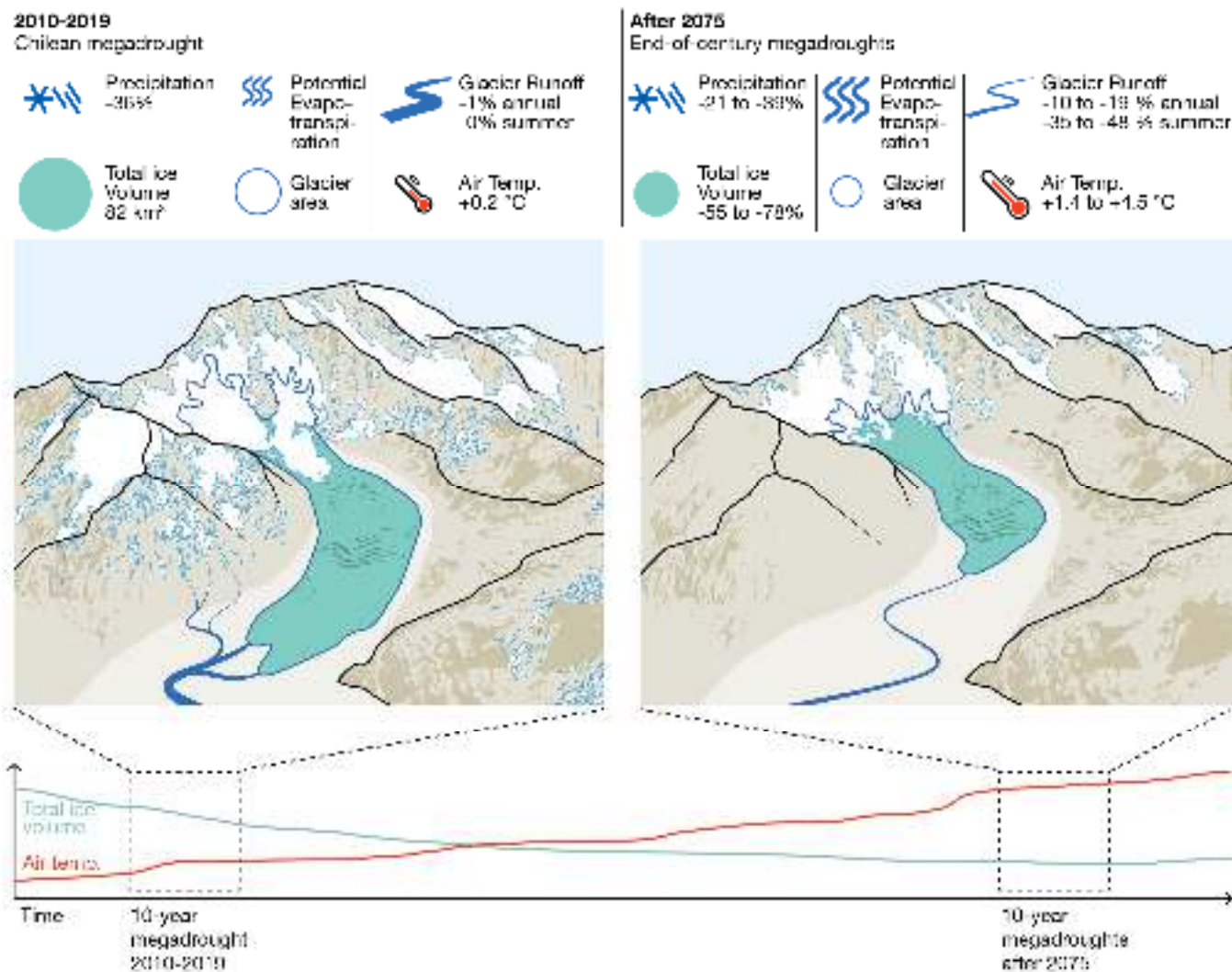
Ejemplo: sequías de nieve en Chile Central



Sequías “secas y cálidas” resultan en **menores** tasas de derretimiento de nieve

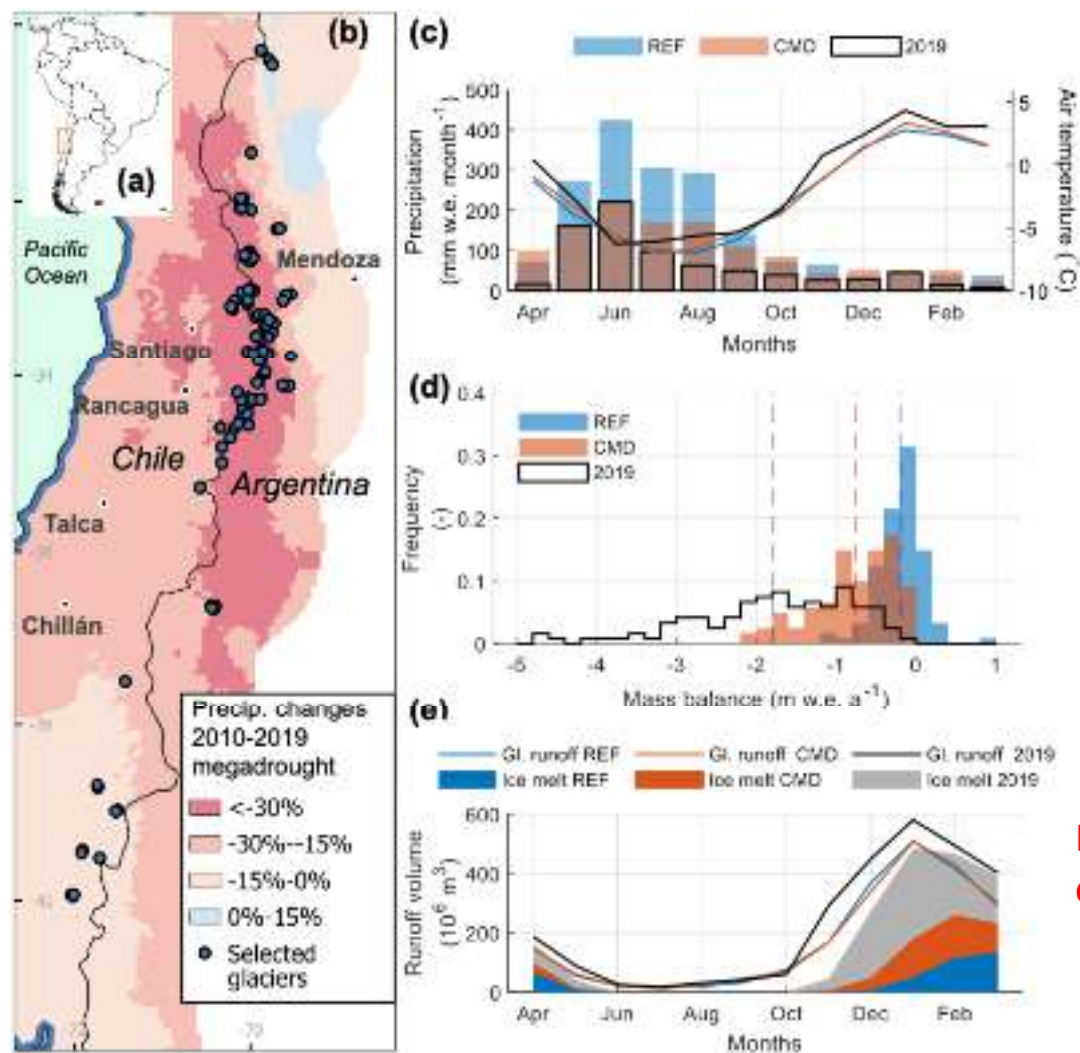


Impacto de deglaciación en sequías futuras.



Ayala et al. (2025)

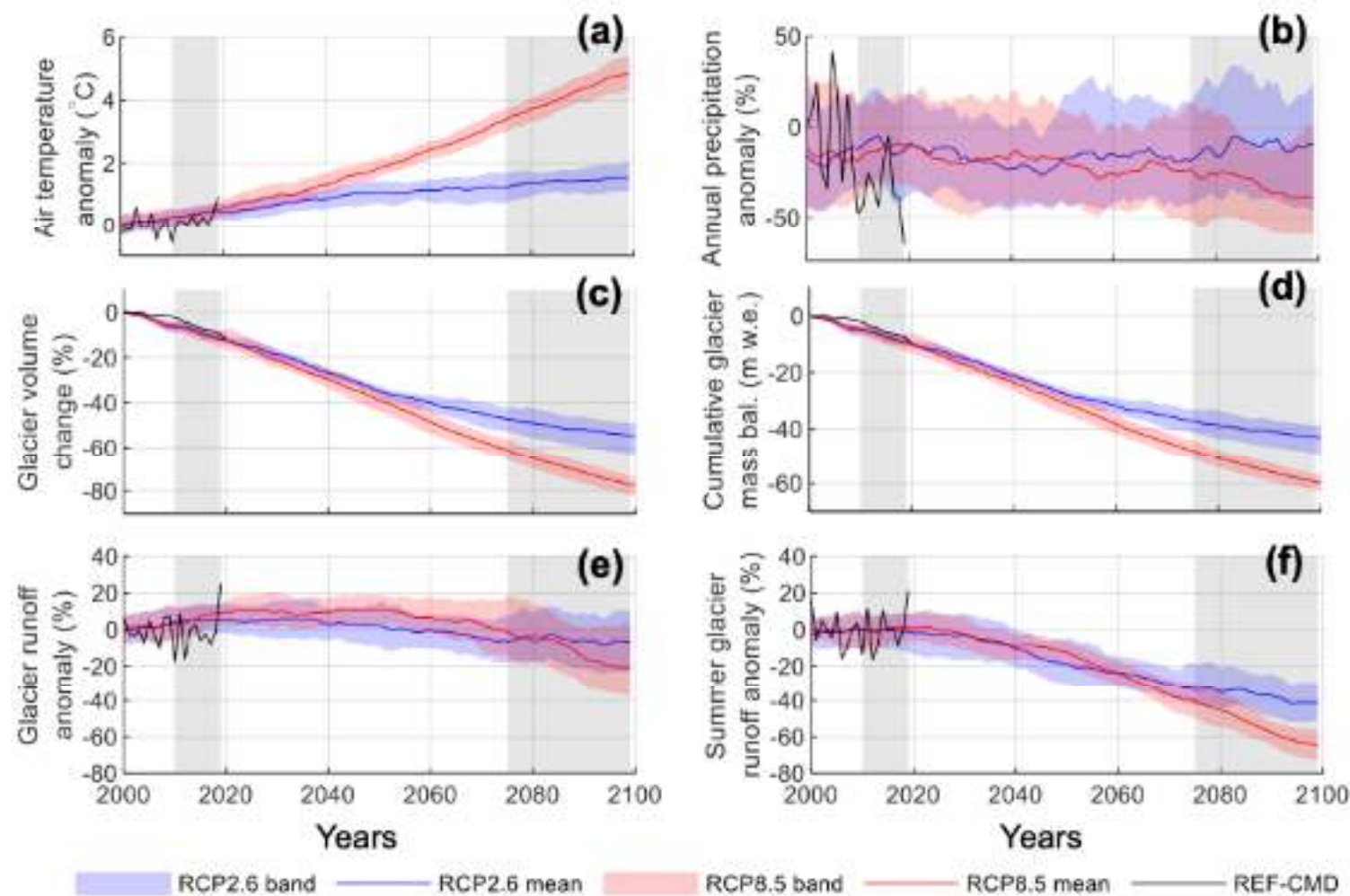
Impacto de deglaciación en sequías futuras



Dramático aumento de
contribución de glaciares en 2019

Ayala et al. (2025)

Impacto de deglaciación en sequías futuras

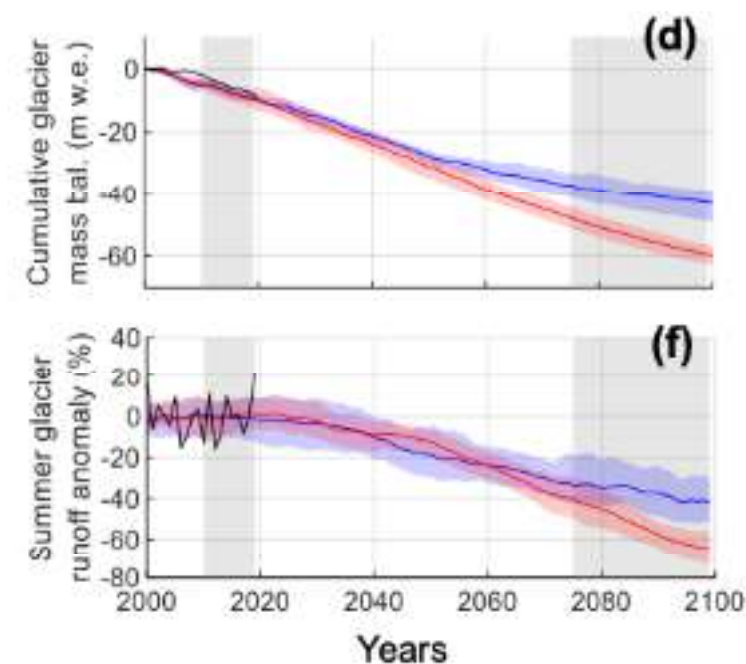
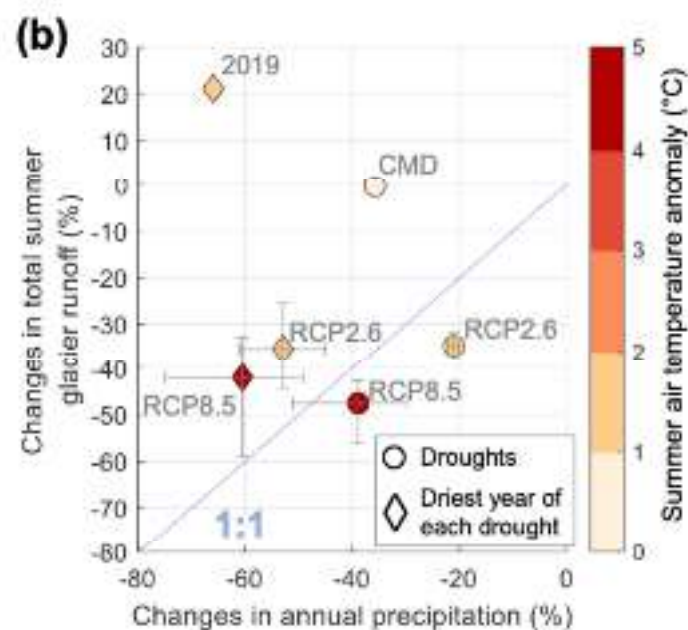
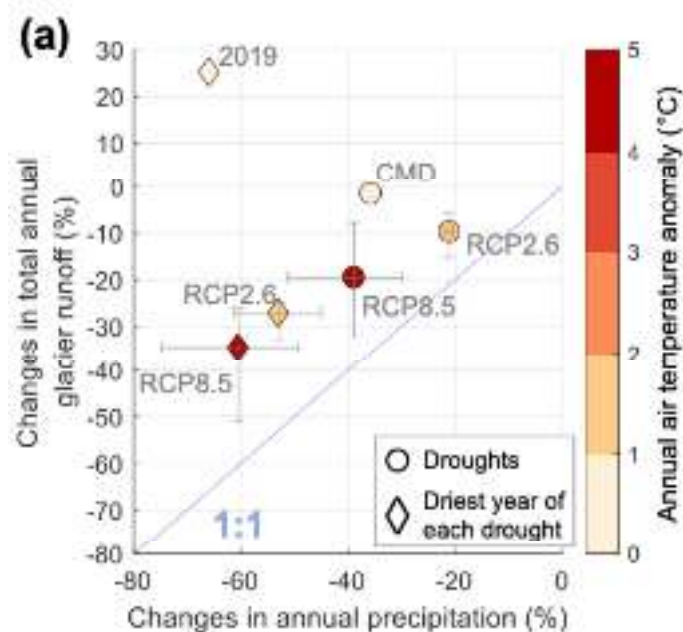


Ayala et al. (2025)

Impacto de deglaciación en sequías futuras



Pérdida de masa de hielo profundiza déficit hídrico durante sequías



RCP2.6 band RCP2.6 mean RCP8.5 band RCP8.5 mean REF-CMD

Ayala et al. (2025)

Elementos para sostenibilidad hídrica de cuencas de cabecera

Equidad social

Acceso equitativo a recursos y servicios -> leyes y políticas.

Comunidades resilientes frente a eventos extremos.

Sostenibilidad Ambiental.

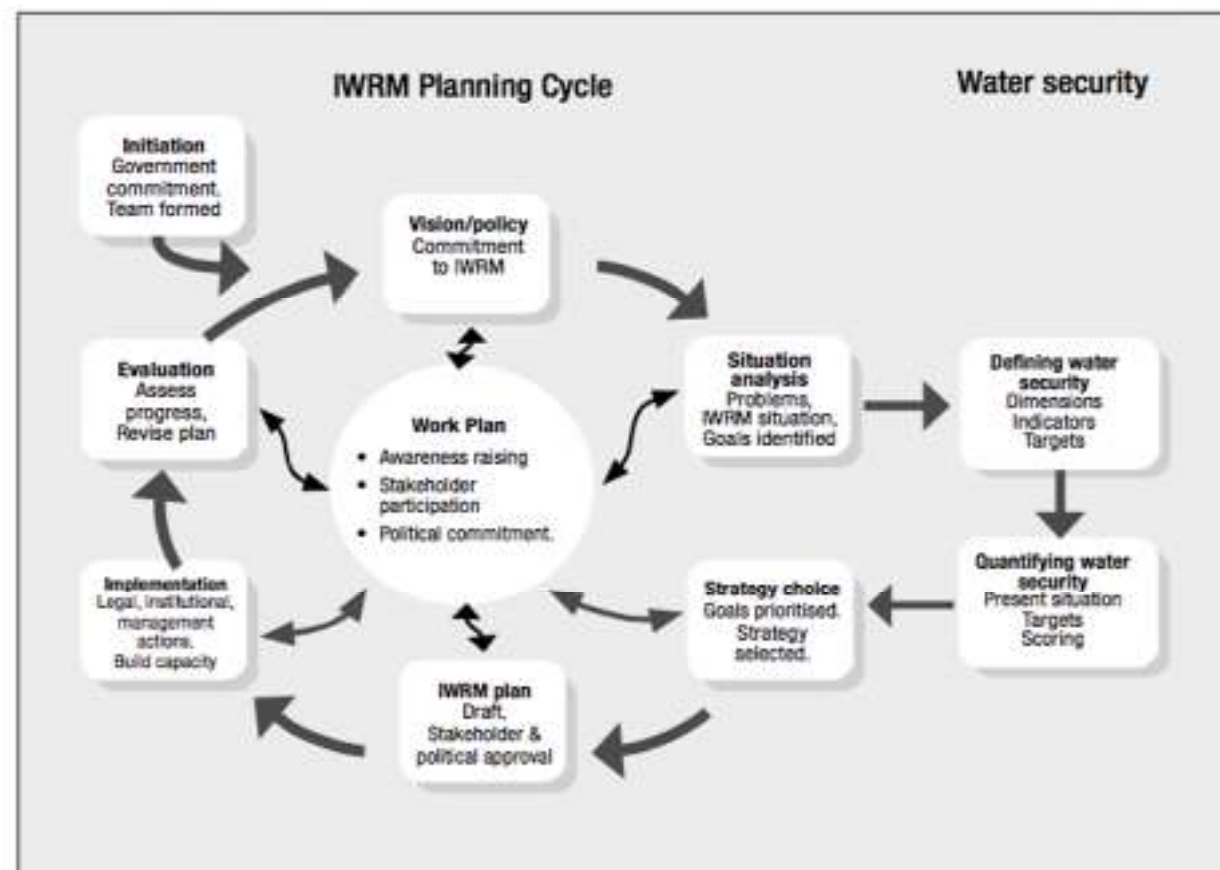
Economía “verde”

Restauración de servicios ecosistémicos, “salud” de ríos.

Eficiencia económica

Productividad del agua y conservación en todos los sectores.

Beneficios compartidos por gestión cuerpos de agua compartidos.





Hidrología de Cuencas de Cabecera e Impactos de la Deglaciación y Calentamiento Global

James McPhee

Universidad de Chile - IAHS



Ingeniería Civil
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
UNIVERSIDAD DE CHILE

