

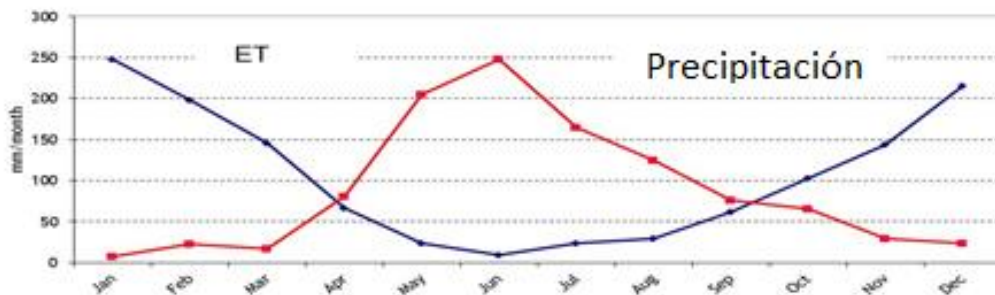
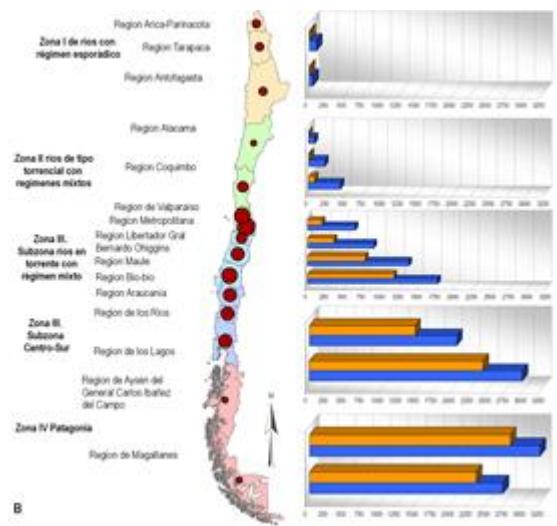


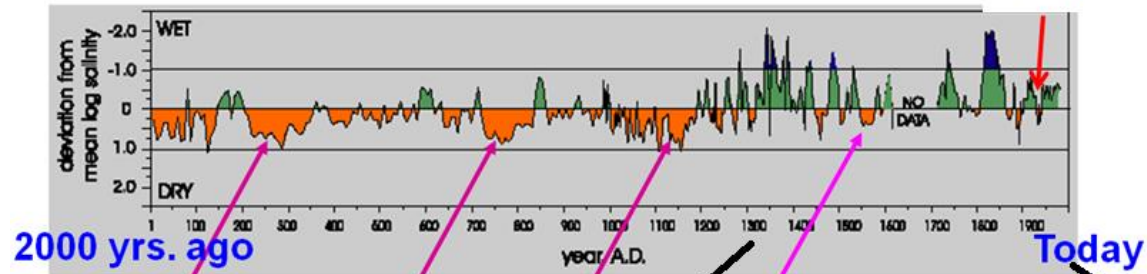
Sustentabilidad de las aguas subterráneas, una mirada hacia las organizaciones de usuarios de aguas

José Luis Arumí & Ovidio Melo
Departamento de Recursos Hídricos
Facultad de Ingeniería Agrícola
Universidad de Concepción, Chile



En Chile existe una gran presión por el agua

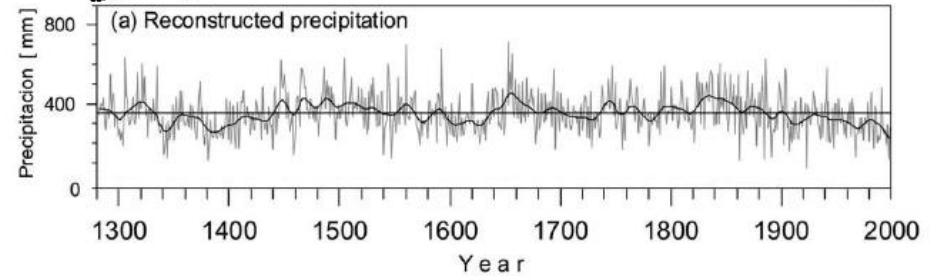




Sequía

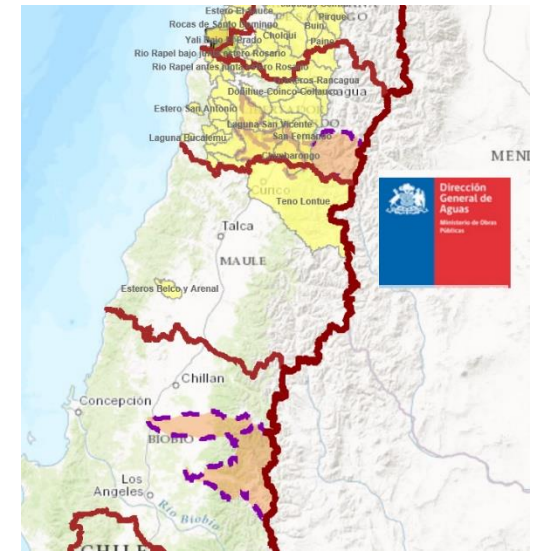
Mega Sequía

Hiper Sequía

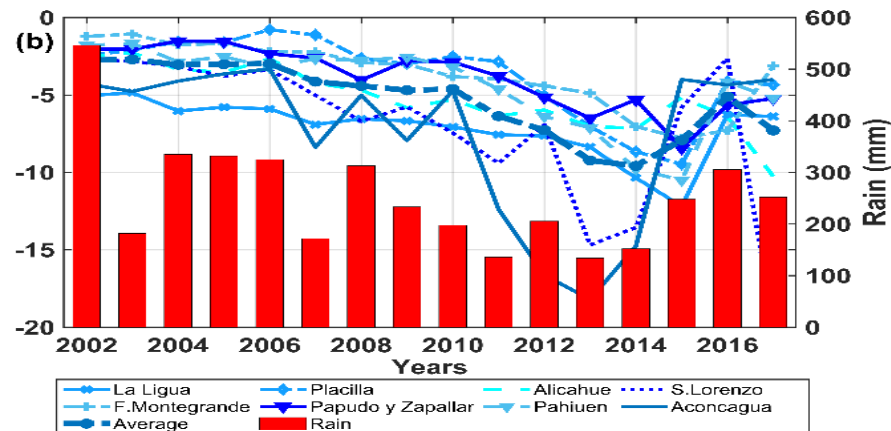
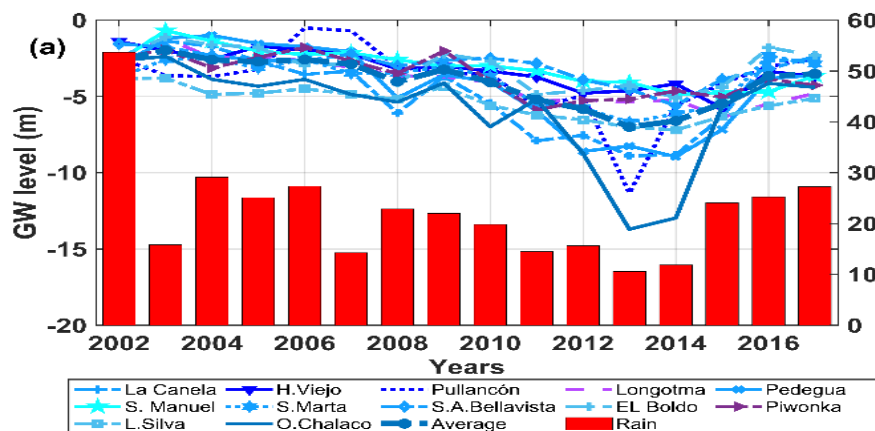


Subterráneas

- Aumento de construcción de pozos
 - Menor costo de explotación
- Impacto sobre Aguas subterráneas
 - Menos recarga
 - Más explotación
- Descenso de niveles
- Cierre de acuíferos



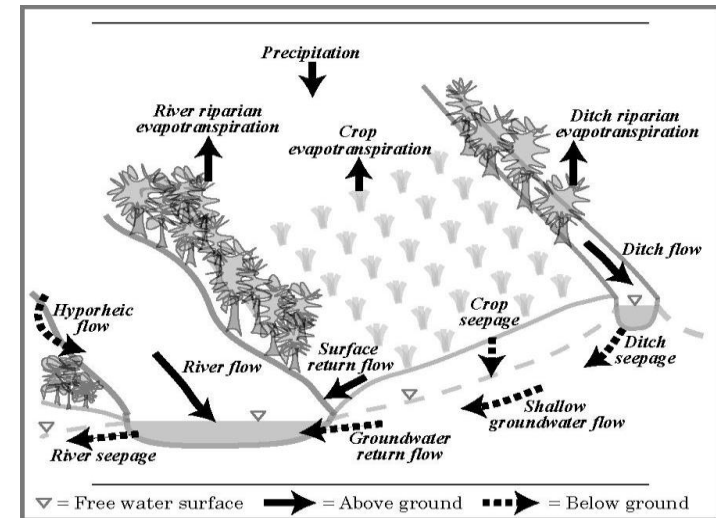
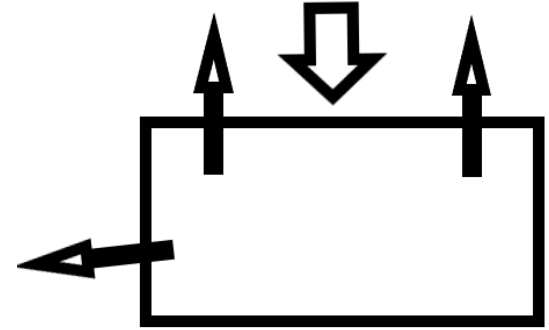
Crisis de Aguas Subterráneas



Balance de un acuífero

Lo que entra - lo que sale = variación de almacenamiento

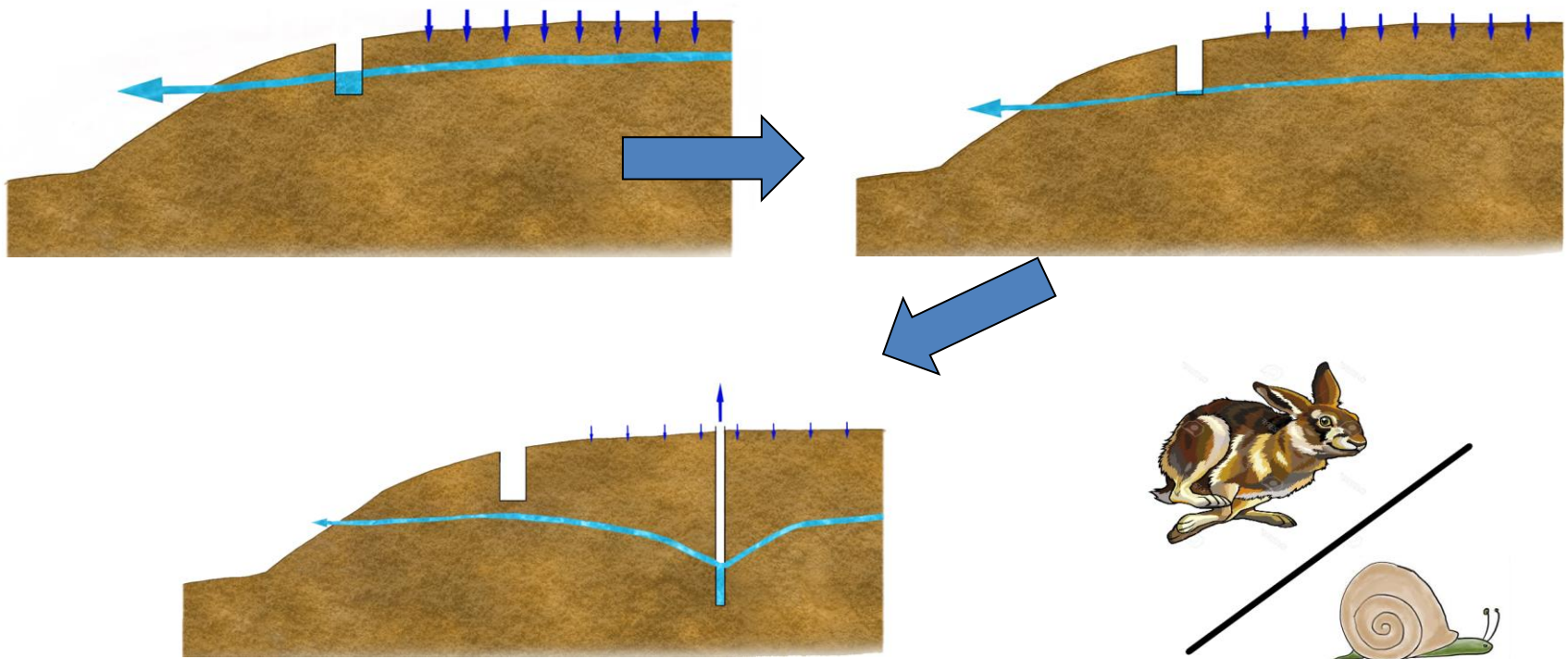
- ¿Cuál es la recarga?
- ¿Cuál es la demanda?
- ¿Cuáles son las extracciones?
 - Legales y clandestinas



Incorrecto uso de promedios

Balance hídrico

El problema del sobre otorgamiento



Balance hídrico

¿Cómo incorporamos a los usuarios que no tienen derechos de agua?

Ecosistemas dependientes de agua subterránea (EDAS)

- Biodiversidad, turismo, paisaje, valores culturales (Menokos)

Una solución podrían ser los derechos de conservación

- Servicios ecosistémicos para definirlos

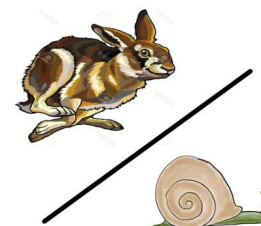


Balance hídrico

La recarga proviene de la infiltración

- Agua de lluvia y de riego a través de la zona radicular
- Desde el lecho de ríos y canales
- Recarga de los sistemas de montaña

Incorrecto uso de promedios



Recarga Artificial Aguas Subterráneas (RAAS)

- Debe existir una fuente de agua invernial
- Que el acuífero permita recargar agua
- Debe poder administrarse el volumen de agua recargado

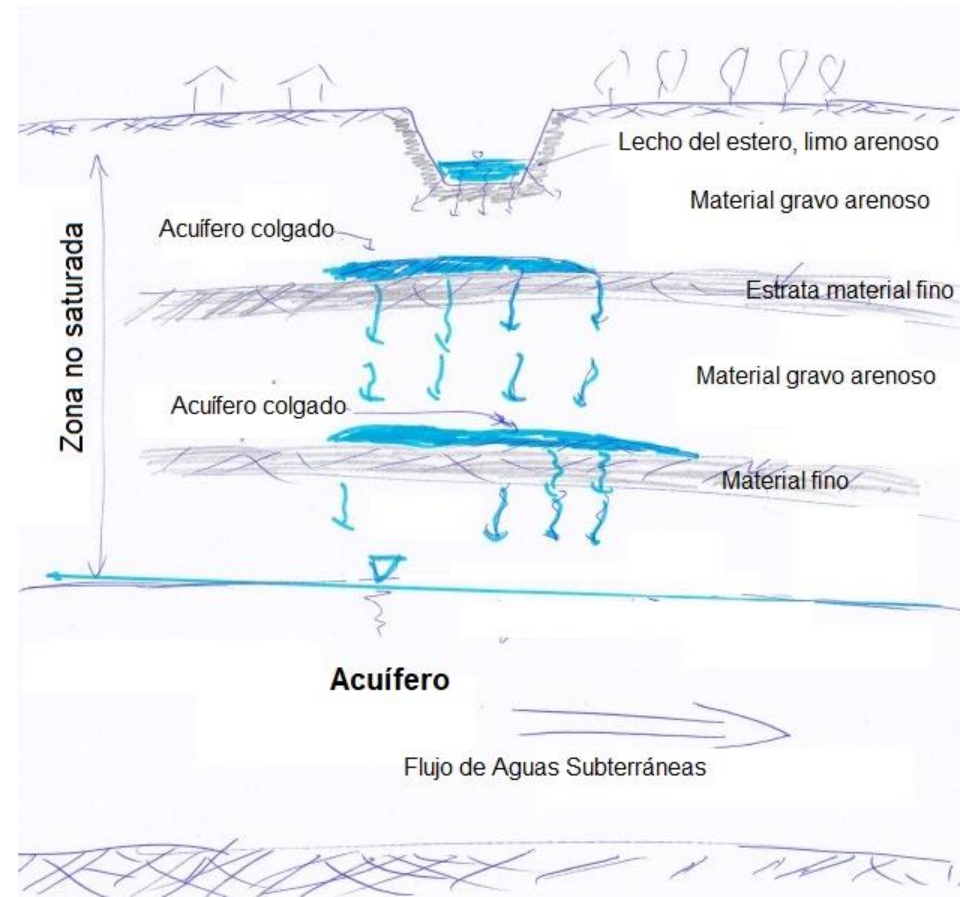


El problema de heterogeneidad

Los acuíferos son altamente heterogéneos

No se conocen las rutas del agua recargada

No se sabe cuanta agua se puede recuperar



Experiencias de “bien común”

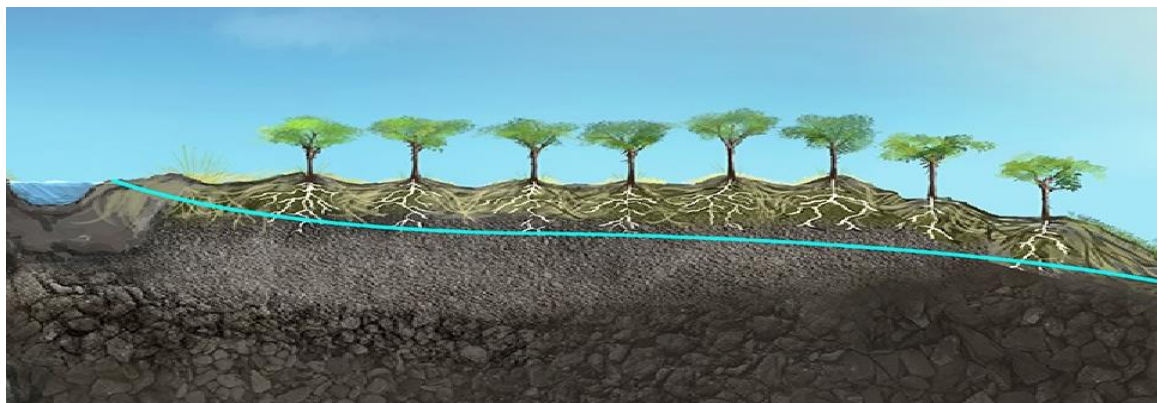
Las experiencias exitosas apuntan a que son las organizaciones de carácter territorial, como las Juntas de Vigilancia, que desarrollan proyectos de bien común:

- Reducir los conflictos locales
- Asegurar derechos existentes
- Proteger un ecosistema
- etc.

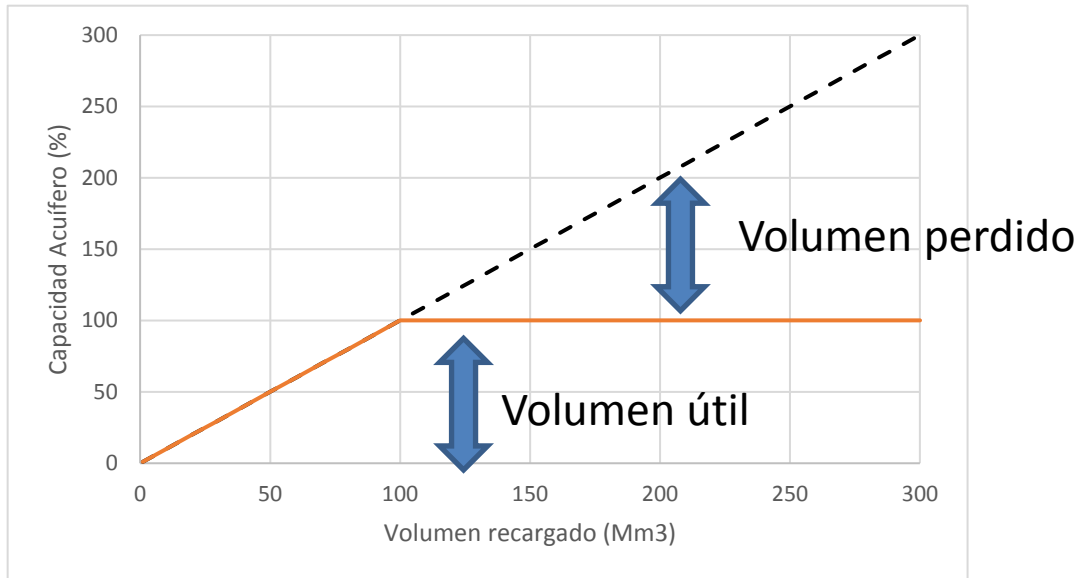


Uso de la red de canales

- Existen 38.500 km de canales en Chile
- Aprovechar los tramos donde los canales pierden agua
- Compatibilizar conducción de verano y recarga de invierno para recarga



Limitaciones de RAAS



No puede recargarse un volumen mayor a la capacidad de almacenamiento del acuífero.

Agricultural sustainability through integrated surface water - groundwater management

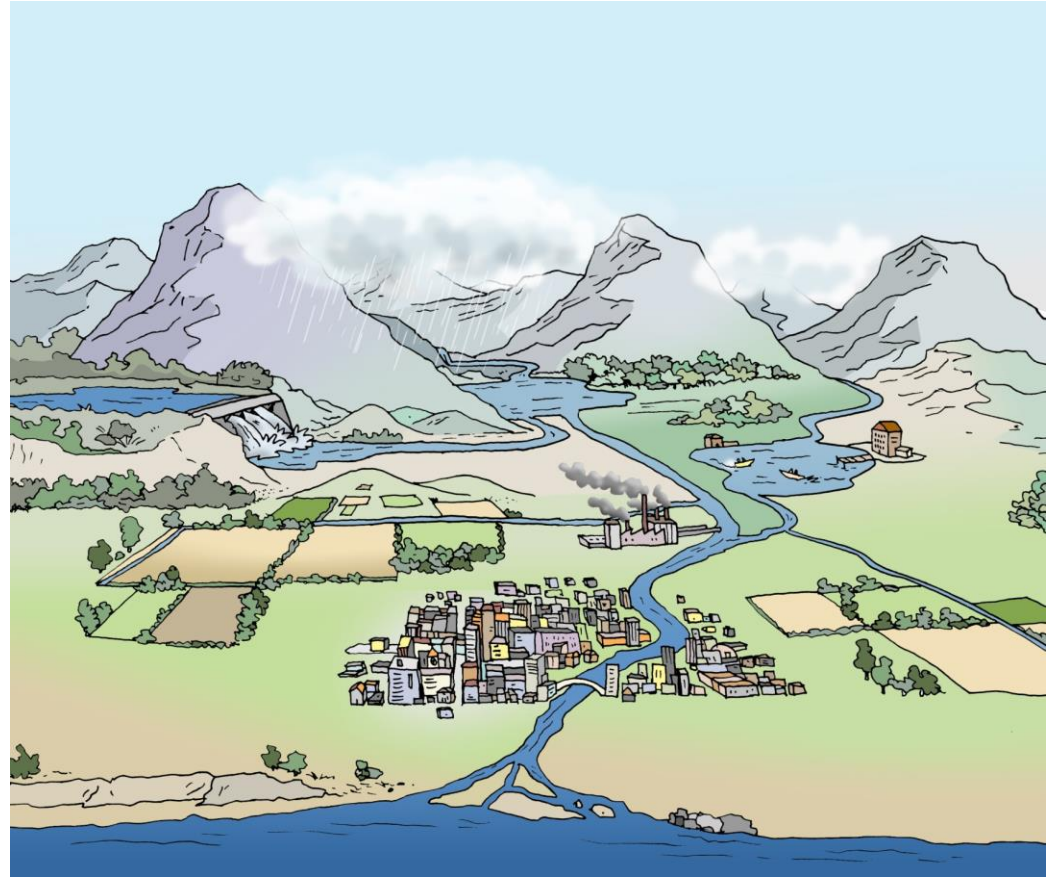
Helen E. Dahlke

Associate Professor in Integrated Hydrologic Science, LAWR



LAS ORGANIZACIONES DE USUARIOS DE AGUAS

- Juntas de vigilancia
- Asociaciones de Canalistas
- Comunidades de agua
- Comunidades de drenaje
- Comunidades de agua subterránea



JUNTAS DE VIGILANCIAS

Río Itata y Río Biobío

- Incorporan en su jurisdicción toda la cuenca, exceptuando las JV previamente constituidas
- Integran todos los usuarios: Agricultura, industria hidroelectricidad
- Incorporan la gestión de las aguas subterráneas
- Consideran la sustentabilidad



Juntas de Vigilancia

Cultura de las Juntas de Vigilancia



- Río Mataquito en Licantén



- Tribunal de aguas de Valencia

Juntas de Vigilancia

El tema de la jurisdicción

- La JV se crea como una iniciativa impulsada por los usuarios del río Itata que se vinculan al río
- En su jurisdicción deben incorporar cientos de pequeños usuarios de vertientes que están ubicadas en la cuenca del Lonquén, que es una cuenca lateral de un río que se seca
 - ¿Qué servicio le puede prestar la JV a esos usuarios?
 - ¿Cómo los incentivamos a participar?



Juntas de Vigilancia

Sobre los alcances de la JV

- ¿Cómo incorporar a los usuarios sin DAA?
- ¿Cómo los definimos?
- ¿Cómo estableceríamos los sistemas de votación y de financiamiento?
- Es mi opinión que esa labor escapa del alcance de las JV y debería ser asumida por instancia de carácter superior, como lo serían organismos de cuencas o secretarías regionales de RH



Juntas de Vigilancia

¿Cómo integrar a las aguas subterráneas?

¿Usuarios individuales o CAS?

- La JV le presta un servicio al canal y no al pozo.
- ¿Cómo convencemos a un usuario de un pozo que se integre a una junta de Vigilancia?
- Como establecemos el valor de las acciones y del financiamiento
- Que pasa si cientos de usuarios de agua subterránea se incorporan a una JV. ¿Podrían tomar el control?



Sustentabilidad:

Importancia de las comunidades de agua subterránea

Integrarse a la Junta de Vigilancia

La JV administra el agua superficial necesaria para la recarga artificial

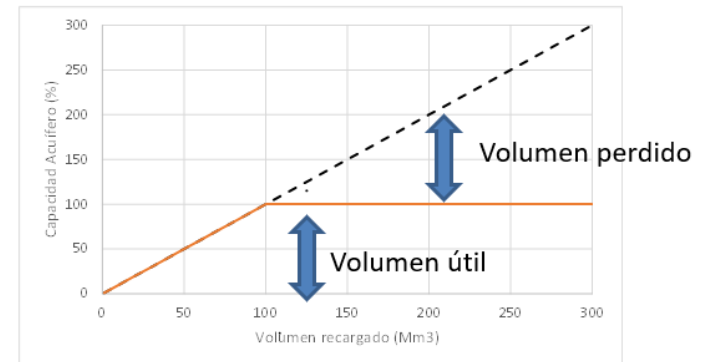
Compatibilizar uso agrícola con recarga

Manejo de canales

Compatibilizar RAAS con extracciones

La CAS debe administrar la RAAS y las extracciones para usar volumen recargado

En conjunto proteger los EDAS



Comunidades de Aguas Subterráneas

¿Cómo incentivamos la formación y el funcionamiento de las CAS?

¿Cómo avanzamos en cuencas donde no hay acuíferos en restricción?

Itata y Biobío





Gracias

Dr. José Luis Arumí
Ingeniero Civil
jarumi@udec.cl

Ovidio Melo
Ingeniero Civil Agrícola
omelo@udec.cl

Departamento de Recursos Hídricos
Universidad de Concepción, Chile

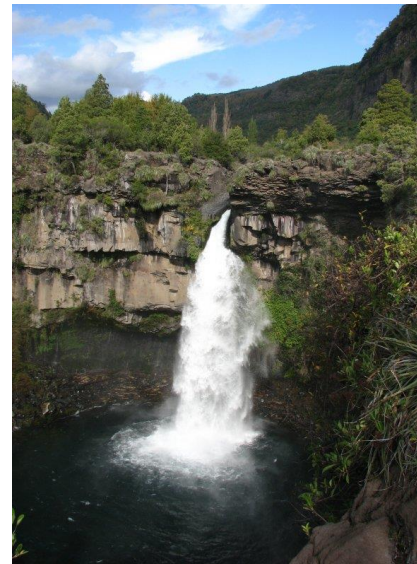
Consortio
Tecnológico
del Agua

CoTH₂O

fiaudec
Facultad Ingeniería Agrícola



CRHIAM
CENTRO DE RECURSOS HÍDRICOS PARA LA AGRICULTURA Y LA MINERÍA



**Asociación Latinoamericana de Hidrología
Subterránea para el Desarrollo**