



**5 DE SEPTIEMBRE 2023**

Centro de eventos  
San Carlos de Apoquindo  
Santiago

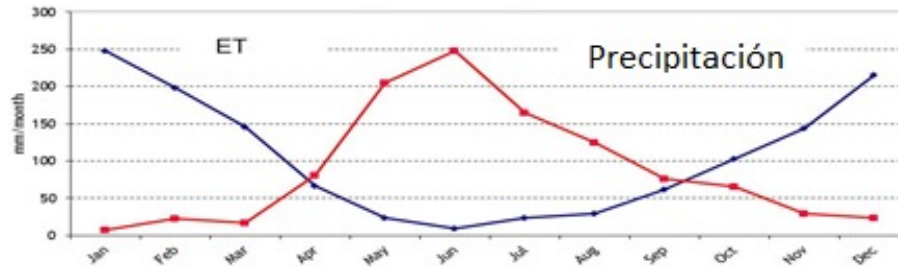
# Uso del agua en los sistemas de canalización, para gestionar la oferta y la demanda del recurso.

Dr. José Luis Arumí  
Ingeniero. Civil Ph.D.  
Universidad de Concepción



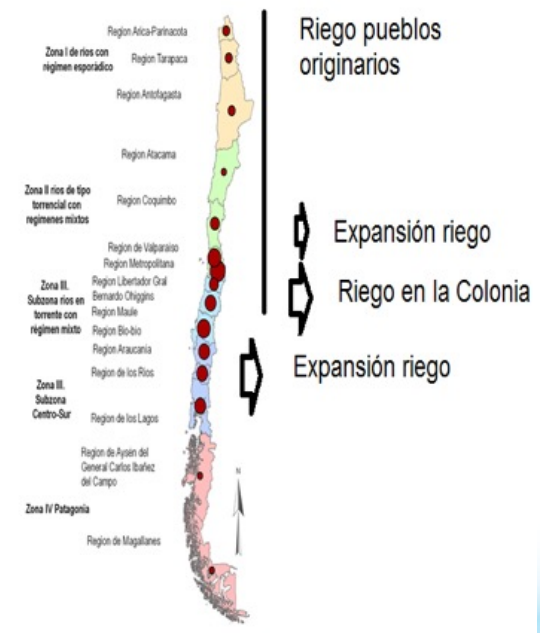
# Gran presión por el agua

- Tenemos más agua en invierno, pero la necesitamos en verano



# Manejo del agua en Chile

El manejo del agua se origina por las necesidades de riego y se desarrolló en la zona central durante la Colonia y el inicio de la Republica



# Organizaciones de Usuarios de Agua



## Ley del canal del Ebro en Roma

Durante el emperador Adriano (**117-138 d.C**) con el título de "Lex rivi Hiberiensis"

[El Bronce de Agón y el patrimonio cultural inmaterial de las comunidades de regantes \(chil.me\)](http://chil.me)\*

Al Ándalus en la España musulmana



# Organizaciones de Usuarios

Cultura basada en:

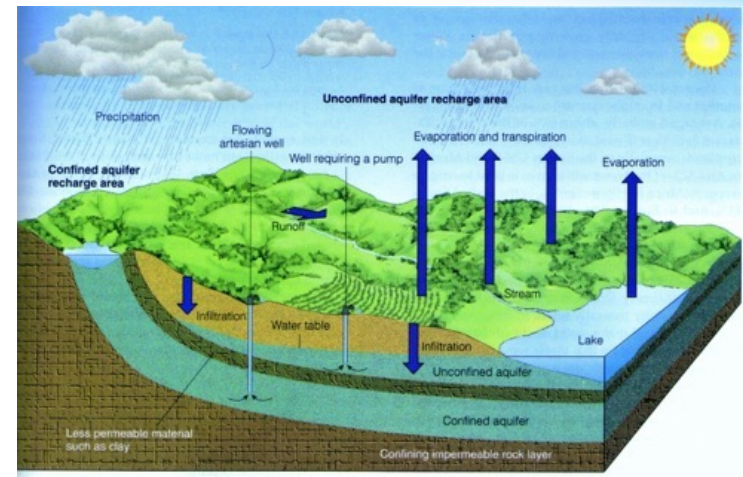
- La administración del río
- El uso de agua superficiales
- Compromiso territorial
- Prorrata



- Tribunal de Aguas de Valencia

## Aguas Subterráneas

- Su uso se masificó gracias a la tecnología
- No requieren canales
- Se pierde la identidad con el río
- Concepto de acuífero



# Cambio agricultura

De extensiva a intensiva

- Reforma Agraria
- Ley de Riego
- Cambio patrón productivo
- Impulso agricultura empresarial





# Cambio demandas

- Cambio patrón productivo
- Demandas por agua potable
- Protección medio ambiente
- Aspectos sociales



# Cambio demandas

- Cambio patrón productivo
- Demandas por agua potable
- Protección medio ambiente
- Aspectos sociales



# Distribución de agua en canales

Necesidad de responder a diferentes demandas

- Uso agua por ciudades
- Demandas ambientales
- Uso de agua para diferentes cultivos y plantaciones

## Embalse Los Aromos aumentó un 25% tras intervención del río Aconcagua

Este año continuamos con la megasequía en el país, donde una de las regiones más afectada, Valparaíso, presenta un gran déficit hídrico. Por tal motivo, se han tomado medidas para enfrentar este grave problema. Conoce más detalles en la siguiente nota.



## Marco partidor

Internalizado en la cultura:

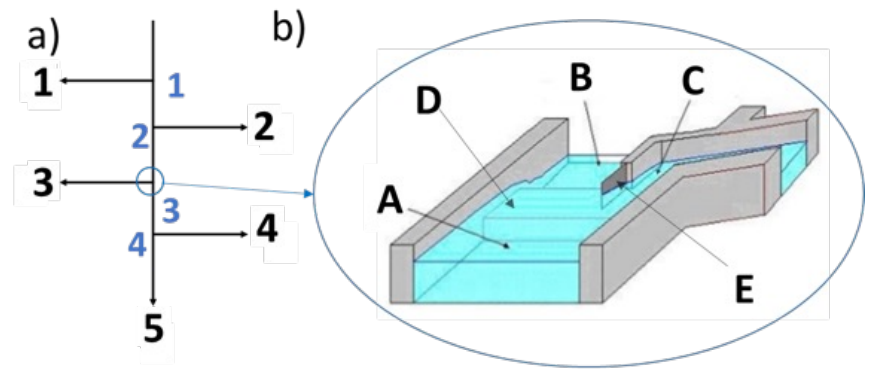
- Aceptado por usuarios
- Distribución proporcional
- Muy rígido



# Marco partidor

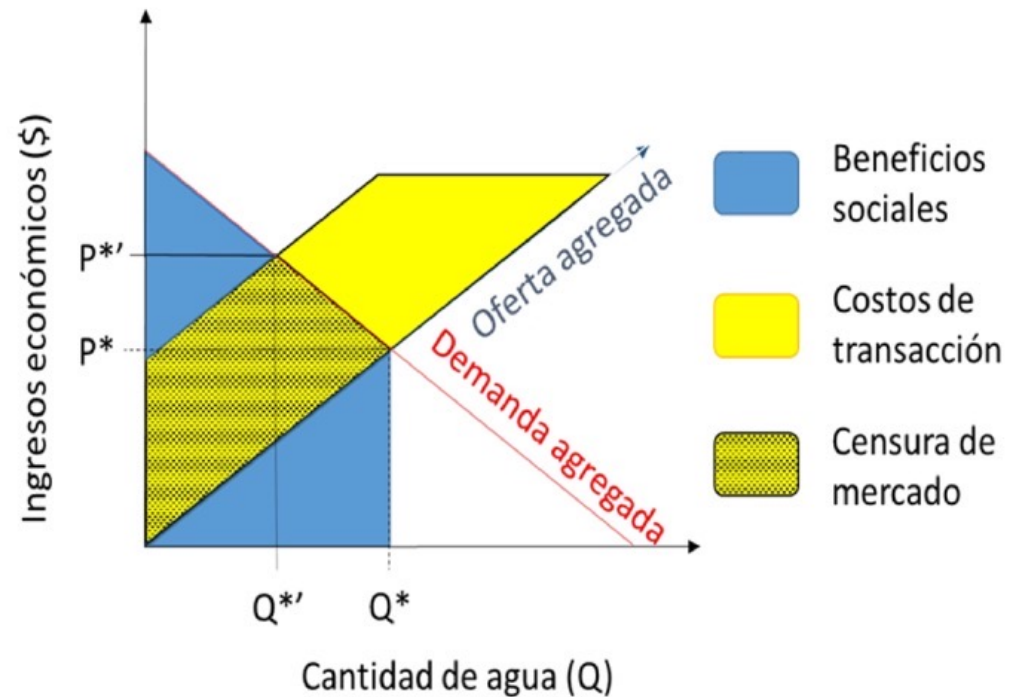
Es un problema para transferir DAA

- Requiere varias modificaciones
- Proyecto de ingeniería
- Construcción



# Marco partidor

- Limitación para el mercado de agua
- Limita reasignación de DAA



# Telemetría y sistemas de compuertas

- Repartición según demanda
- Asignación DAA
- Mercado de aguas





Universidad de Concepción

DESAFÍOS EN EL SISTEMA  
CHILENO PARA GESTIONAR  
LA OFERTA Y LA DEMANDA  
DE LOS RECURSOS HÍDRICO  
RESPECTO DE FINES  
ECOSISTÉMICOS

SALVADOR SALGADO  
M .

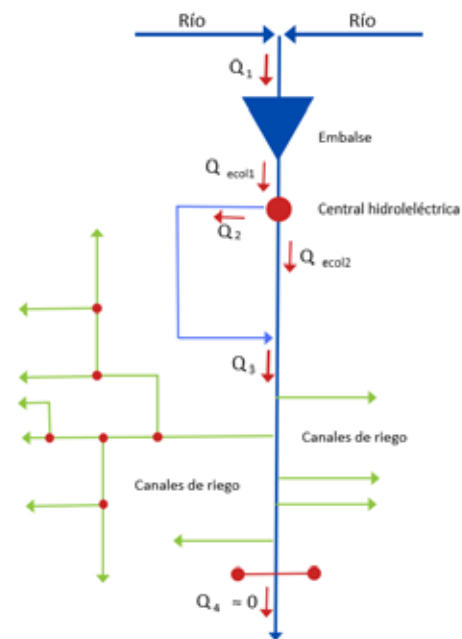


# CASO RÍO ÑUBLE – DISPONIBILIDAD Y DEMANDA (CASO RÍO ÑUBLE )

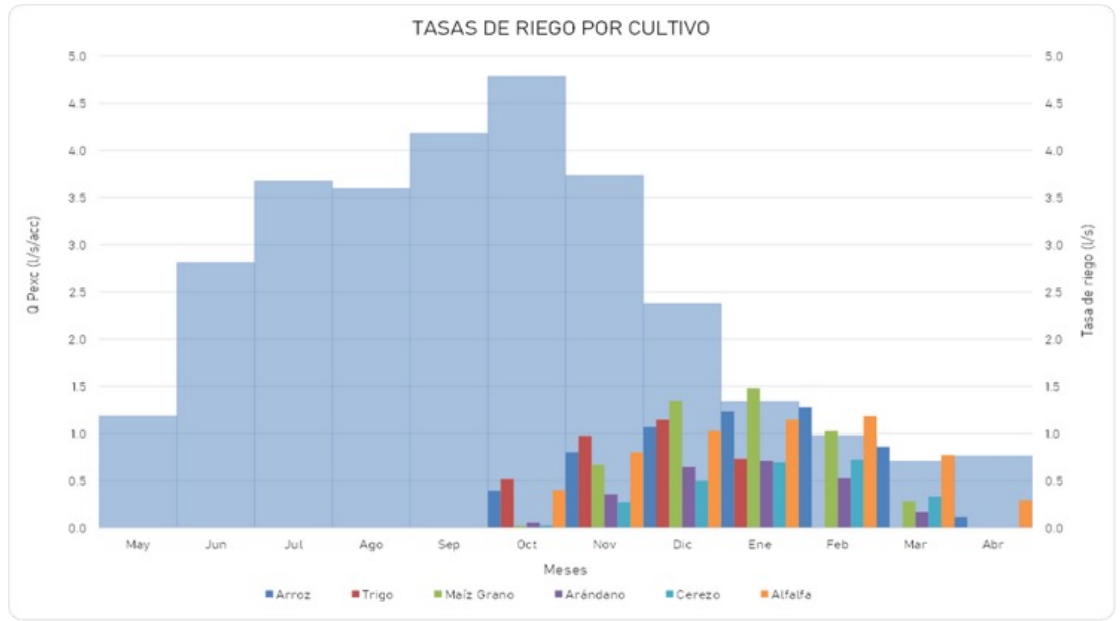


## ESQUEMA UNIFILAR DE DISTRIBUCIÓN

- El sistema actual da cuenta de una distribución "alícuota" (marcos partidores)
- MODERNIZACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN
- "No se puede gestionar lo que no se puede medir"
- "Lo que no se mide, no se puede controlar"
- ¿Deben migrar estos sistemas a gestionar demandas?



CASO RÍO ÑUBLE - DEMANDA  
 POR CULTIVO CANAL DE  
 RIEGO





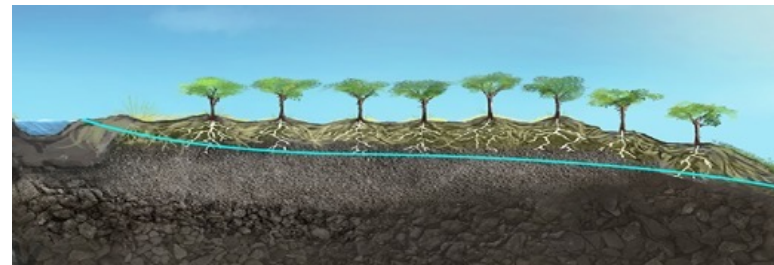
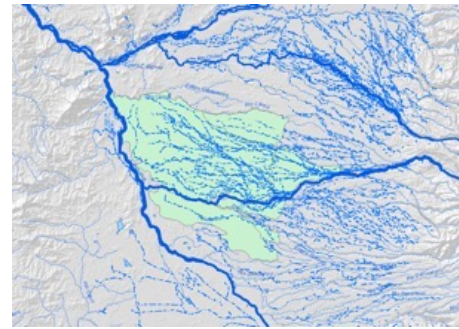
*¿ La modernización y automatización de sistemas de distribución son elementos esenciales que permiten y/o colaboran en conciliar la demanda de los recursos hídricos y mitigar la progresiva disminución de la oferta en sistemas de riego extraprediales ?*

## HIPÓTESIS

El desarrollo de infraestructura y la modernización de los sistemas de riego extrapredial, mejora la planificación de la oferta del agua en cantidad y oportunidad para los distintos usos, y consecuentemente, se convierte en una herramienta necesaria para mitigar los efectos de la sobreexplotación desde las fuentes naturales.

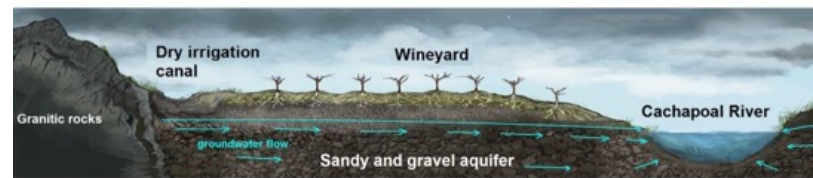
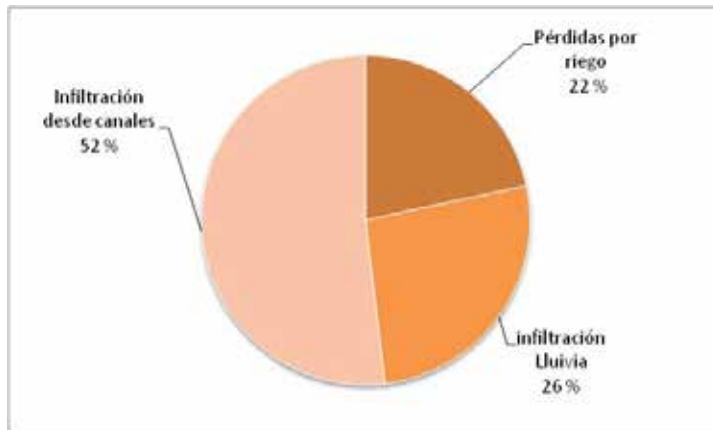
# Recarga usando la red de canales

- Mas de 40.000 km de canales en Chile
- Aprovechar los tramos donde los canales pierden agua
- Compatibilizar conducción de verano y recarga de invierno para recarga



# Recarga usando la red de canales

Caso de estudio en el río Cachapoal



# Junta Vigilancia Río Diguillín



- Canales con carga casi todo el año.
- Comunidad cercana a canal colabora con el cierre controlado de aguas.
- Mayor conciencia de la importancia del canal.
- Infiltración del canal. De un defecto por las pérdidas de agua paso a tener utilidad.
- El canal puede servir de riego y a la vez de infiltración invernal.
- Se requiere de una bocatoma operativa en invierno



# Junta Vigilancia Río Diguillín



- Reducción de conflictos en el territorio
- Aumento de disponibilidad de agua en la parte baja de la cuenca





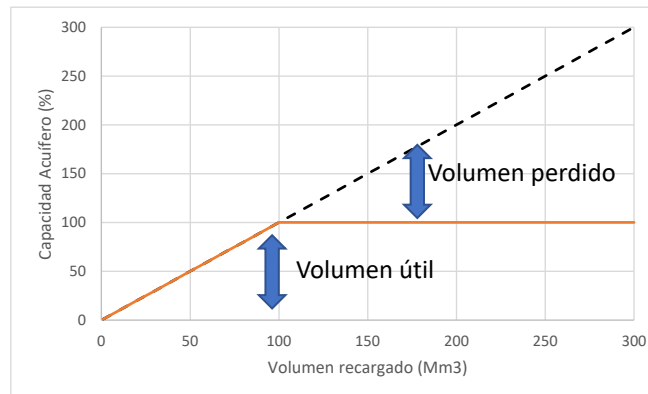
# Compatibilizar

- Conducción de agua durante temporada de riego
- Recarga invernal



# Recarga usando la red de canales

- Se necesitan DAA de aguas superficiales
- Como manejar el volumen almacenado en el acuífero



**Agricultural sustainability through  
integrated surface water - groundwater  
management**

Helen E. Dahlke  
Associate Professor in Integrated Hydrologic Science, LAWR

# Se necesitan las OUA

- Integración aguas superficiales y subterráneas
- Posibilidad de operar mercado de agua



# Gracias

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

Departamento de Recursos Hídricos  
Facultad de Ingeniería Agrícola  
Centro CRHIAM Fondap 15130015  
Universidad de Concepción, Chile



Asociación Latinoamericana de Hidrología  
Subterránea para el Desarrollo



Consortio  
Tecnológico  
del Agua

CoTH<sub>2</sub>O

5 DE SEPTIEMBRE 2023

Centro de eventos  
San Carlos de Apoquindo  
Santiago

