

Políticas públicas y gestión de sequía

Oscar Melo - Departamento de Economía Agraria



PROYECTO ANID SEQUÍA FSEQ210018: INTEGRATING DROUGHT MONITORING AND PUBLIC POLICY DESIGN TOWARDS THE PROACTIVE MANAGEMENT OF DROUGHT



Equipo del proyecto

- Investigadores principales; Inv. asociados

LT1 y 2: Presentación anterior : Jorge Girona y Sebastián Vicuña

LT3 – Daniela Rivera; Guillermo Donoso

LT4 – María Molinos; Eduardo Leiva, Pablo Pastén

LT5 – Oscar Melo; Alonso Pérez, Álvaro Lorca

contenidos

Introducción: que es, como afecta, como abordarla, conexión con desarrollo sustentable y cambio climático

Líneas de trabajo del proyecto

- Agua consumo humano
- Agua para las actividades económicas: agricultura, energía
- Políticas públicas

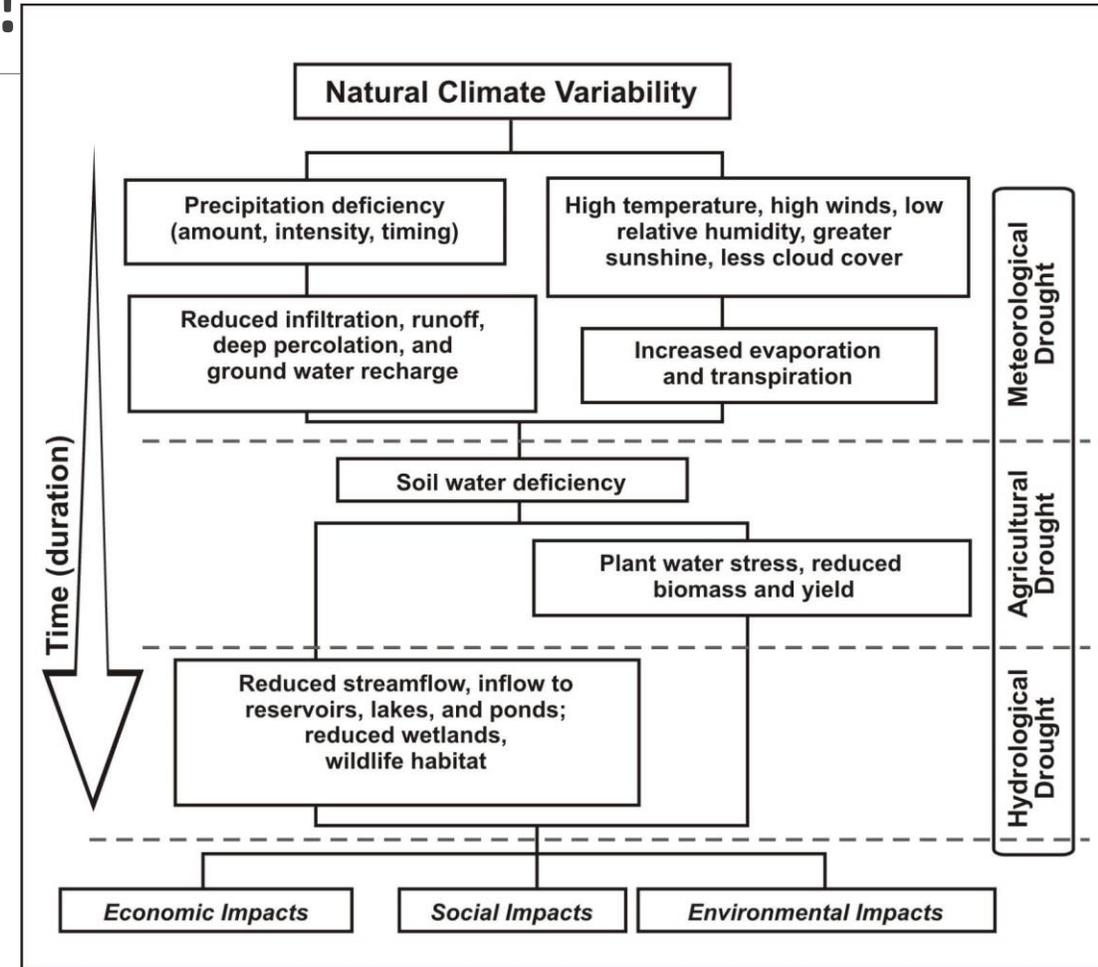
Experiencias de California

¿Qué es una sequía? ¿Cuáles son sus efectos?

Evento temporal de menor precipitación que la habitual

¿cómo lo distinguimos de una transición hacia un clima más árido?

Afecta a sectores económicos, hogares y ecosistemas



¿Cómo nos preparamos para enfrentar una sequía?

Estando preparados: estudiarlas, sus características y consecuencias

Proyecto ANID

INTEGRATING DROUGHT MONITORING AND PUBLIC POLICY DESIGN TOWARDS THE PROACTIVE MANAGEMENT OF DROUGHT

Líneas de trabajo 3, 4 y 5

- Agua para Consumo Humano
- Agua para Agricultura y Energía
- Políticas públicas para gestión proactiva de la sequía

Ir al sitio UC¹⁵ ADMISION¹⁵ Covid-19¹⁵ Medios¹⁵ Biblioteca¹⁵ Donaciones¹⁵ Mi Portal UC¹⁵ Correo¹⁵

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE

Iniciativa UC frente a la Sequía

Investigación y desarrollo de soluciones innovadoras para enfrentar la sequía en Chile.

La UC está trabajando de manera colaborativa para estudiar y paliar los efectos de la sequía

Revisa lo que estamos haciendo [+](#)

Foto: Shane Rounce

01 02 03 04

¿Qué estamos haciendo como universidad?

Agua para consumo humano

■ Priorización de agua para consumo humano: Código de Aguas 2022

¿Cómo materializamos esta priorización evitando conflictos con otros usuarios de agua en la Cuenca y fomentando el uso sostenible de agua en el ámbito doméstico?

- Definición de estándares en términos de cantidad y calidad.
- Evaluación de uso de instrumentos económicos para reducir la demanda.
- Evaluación holística (ambiental, económica, técnica y social) de fuentes alternativas de agua, e.g., aguas grises.
- Identificar grupos socio-económicos vulnerables que no tienen acceso a fuentes alternativas o uso de agua para subsistencia.

PORTAFOLIO DE MEDIDAS Y ACCIONES QUE DEBEN SER EVALUADAS HOLÍSTICAMENTE EN RELACIÓN A LA CUENCA HIDROGRÁFICA



Agua para la Agricultura y energía

1. Estar mejor preparados conociendo la resistencia de distintas variedades al stress hídrico

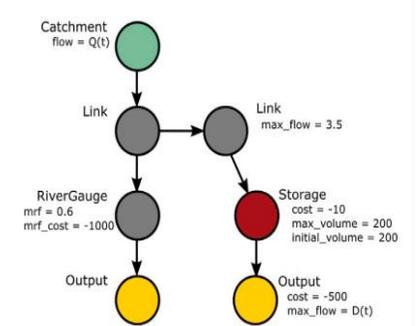
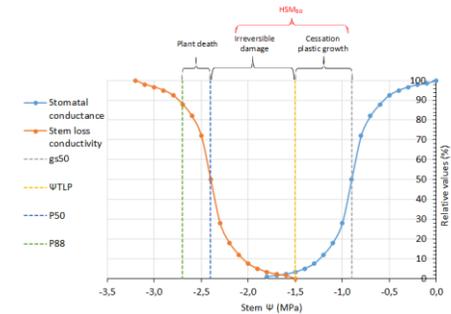
- Protocolos para el evaluación de variedades

2. Entender el comportamiento de los agricultores y demanda de agua durante una sequía

- Encuesta a agricultores para modelar demanda

3. Conectar la demanda de agua para generación hidroeléctrica con el funcionamiento del sistema interconectado y la demanda agrícola: informar efectos de políticas

- Modelo integrado sistema eléctrico y de cuenca
- Operación de embalse multipropósito



¿Qué políticas públicas implementar para gestionar proactivamente la sequía?

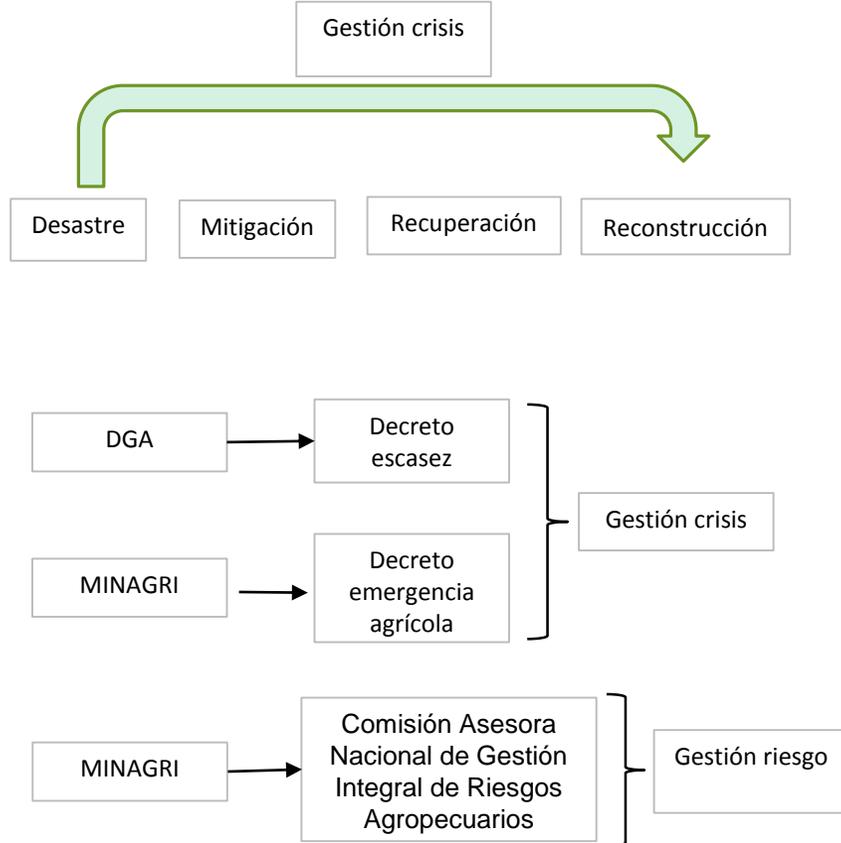
TAREAS

- Levantamiento y revisión de políticas públicas sobre gestión de sequía en Chile.
- Revisión de experiencias y lecciones de gestión de sequía en **California**, Australia, España, Portugal y Sudáfrica.
- Portafolio de acciones y medidas concretas para mejorar la gestión de la sequía en Chile.

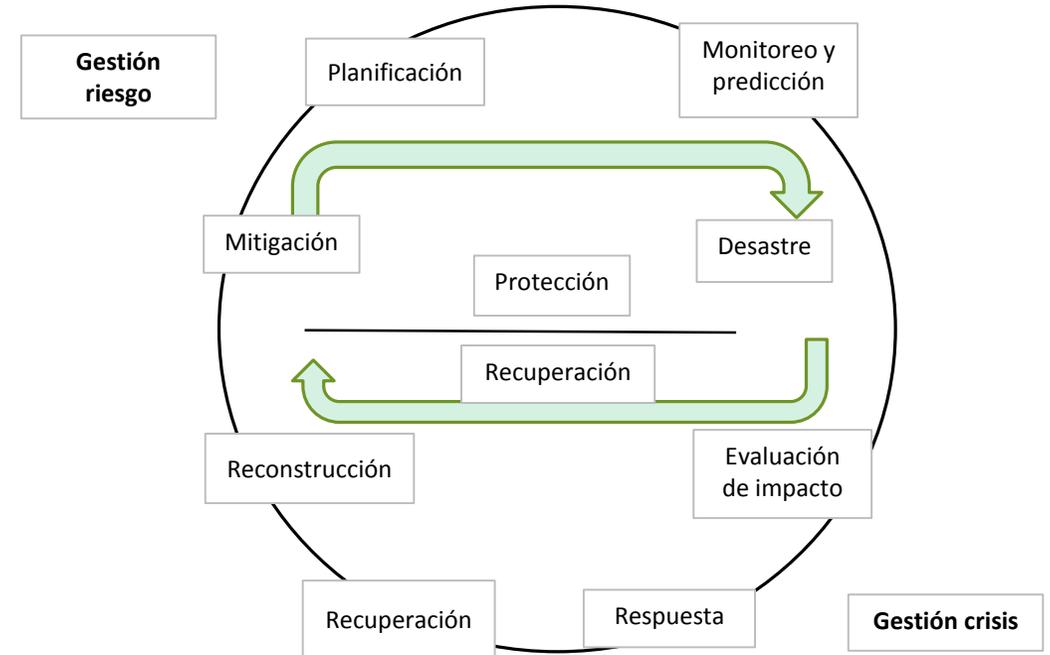
¿Qué políticas públicas implementar para gestionar proactivamente la sequía?

SITUACIÓN ACTUAL EN CHILE:

GESTIÓN DE CRISIS



HACIA DÓNDE AVANZAR: GESTIÓN DE RIESGOS



Lecciones de California

- ❖ Comparación en gestión de recursos hídricos para la adaptación al cambio climático
- ❖ Reciente visita



Centro UC
Cambio Global

UC DAVIS
CENTER FOR WATERSHED SCIENCES



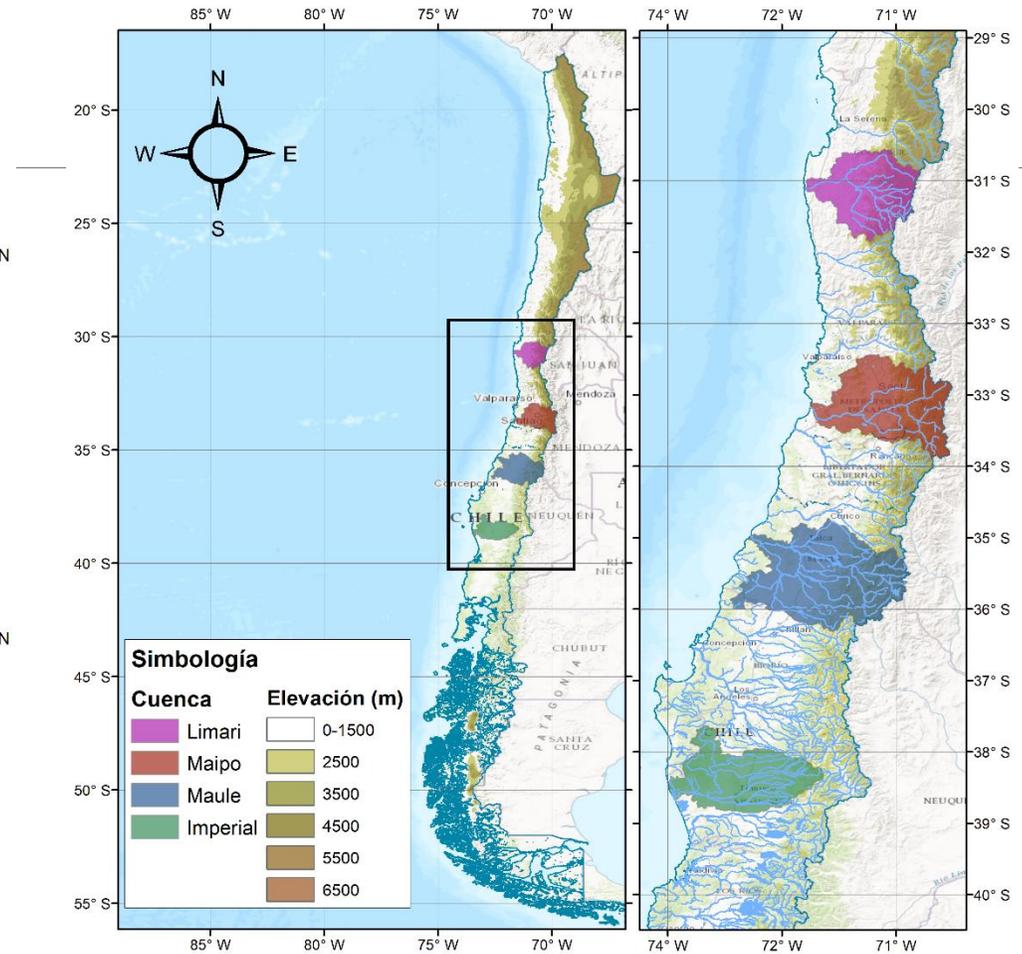
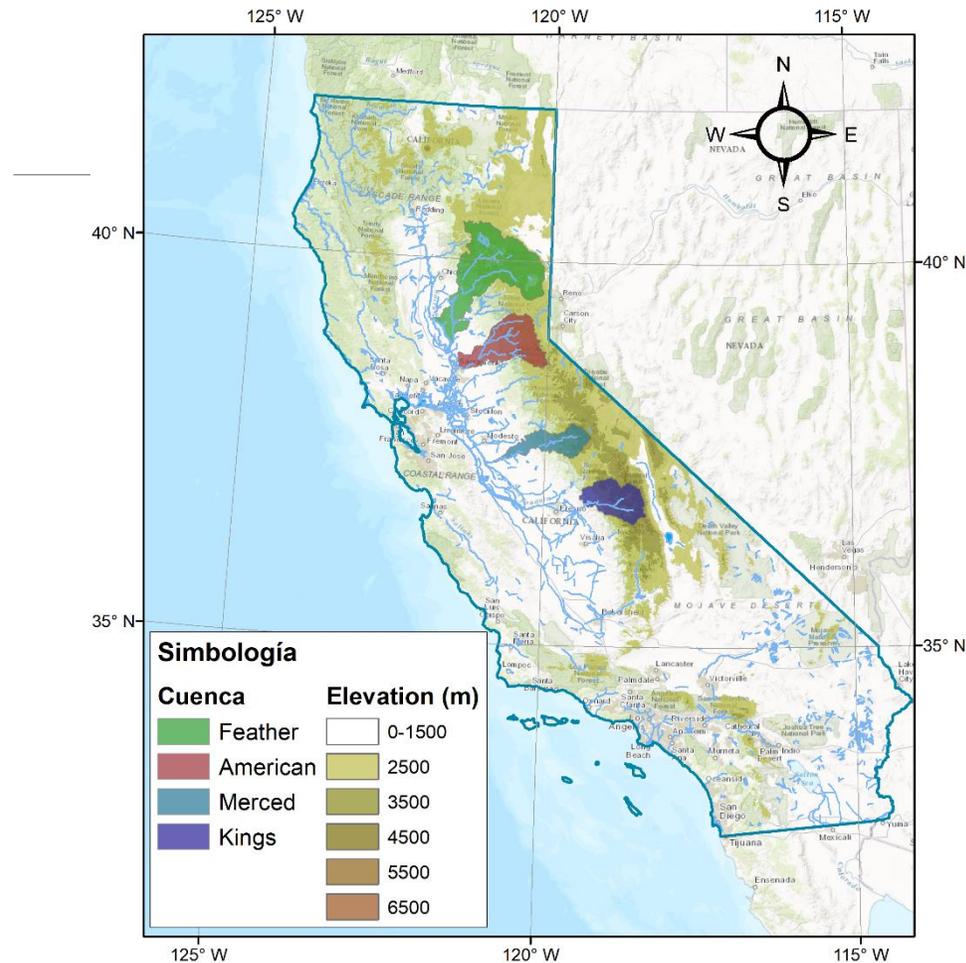
Water and climate change: lessons for
adaptation from a comparative analysis between
Chile and California

A report by:
Centro de Cambio Global UC, Pontificia Universidad Católica de Chile
Francisco Meza
Sebastián Vicuña
Oscar Melo
Stephanie Orellana
Jose Tomás Díaz
Marcos Canales

Center for Watershed Sciences, University of California, Davis
Josue Medellin-Azuara
Jon Herman
Samuel Sandoval

October 2017

Hidrología e impactos del cambio climático



Geografía y topografía similar: relativamente mas alto y angosto en Chile. Valles transversales en Chile.

Comparación en gestión de recursos hídricos para la adaptación al cambio climático

Hidrología e impactos del cambio climático

- Regímenes hidro climáticos similares.
- Distintos niveles de sensibilidad climática en función de altura y latitud
- Escenarios climáticos futuros similares: mayor aumento temperatura y menor reducción de precipitaciones en California, pero mayor incertidumbre.
- Impactos esperados similares: reducción en caudales y cambio en temporalidad de hidrograma,

Oferta-Demanda y almacenamiento de agua

Característica	Chile (IV-RM)	Chile (VI-X)	California (Sacramento)	California (Costa)	California (SJ & Tulare)
Precipitación (km ³)	22	234	70	46	43
Escorrentía (km ³)	5	160	27	14	10
Almacenamiento (km ³)	1	11	20	16	6
Almacenamiento/ Escorrentía	25%	7%	73%	112%	63%
Demanda de agua urbana (km ³)	0.6	0.3	1.1	1.7	6.2
Demanda de agua agrícola (km ³)	4.0	10.9	9.8	21.8	2.0
% Demanda Ag	86%	97%	90%	93%	25%
Extracción A Subt (% de consumo total)	?	?	20%	22%	23%
Cultivo permanente (km ²)	1,699	2,589	2,030	8,539	1,304
Cultivo anual (km ²)	2,104	8,537	5,942	12,727	2,601
Permanente (%)	45%	23%	25%	40%	33%
Riego por gravedad (%)	55%	80%	53%	46%	22%

Institucionalidad: Distribución de agua y operación de embalses

	Chile	California
Derechos de agua	<ul style="list-style-type: none"> • DA apropiativos 	<ul style="list-style-type: none"> • DA apropiativo y ripariano
	<ul style="list-style-type: none"> • priorización de uso y asignación 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorización de uso por antigüedad
	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución a nivel de cuenca en muchos casos basada caudales (sin pronóstico) 	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución a través de proyectos de transferencia con pronóstico
	<ul style="list-style-type: none"> • Mercado de DA opera dentro de cuencas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mercados de agua se extiende mas allá de la cuencas
	<ul style="list-style-type: none"> • Escaso control de extracción de Agua Subt 	<ul style="list-style-type: none"> • Nuevo control de extracción de Agua Subt

Institucionalidad: Distribución de agua y operación de embalses

	Chile	California
Operación de embalses	<ul style="list-style-type: none">• Sin reglas de operación para control de inundaciones	<ul style="list-style-type: none">• Reglas de operación de espacio disponible para control de inundaciones
	<ul style="list-style-type: none">• Caudales ecológicos mínimos (inmutables) asociados a nuevos proyectos hidroeléctricos	<ul style="list-style-type: none">• Relicensamiento define continuamente nuevos caudales ecológicos• Agua en embalse se utiliza para responder a objetivos ambientales (EWA)
	<ul style="list-style-type: none">• Grandes embalses con reglas de almacenamiento interanual	<ul style="list-style-type: none">• Grandes embalses con reglas de almacenamiento interanual

Gestión de los recursos hídricos

- Principal consumo asociado a agricultura (>80%)
- Infraestructura (almacenamiento y transferencia) más desarrollada en California
- En California mayor relevancia de cultivos permanentes y riego tecnificado
- Administración de derechos de agua de manera integrada en California
- Diferencias en reglas de operación de embalses

Mensajes y preguntas relevantes

- **Ambas regiones:**
 - Tienen un clima e hidrología y tipo de demanda similar
 - Sufren de impactos (sequias) y van a sufrir impactos en el futuro producto del cambio climático
- **Sin embargo, tienen diferencias en:**
 - Infraestructura
 - Institucionalidad en distribución de agua y operación de embalses
- **¿Que podemos inferir de las capacidades de adaptación en ambas regiones?**

A quienes vistamos

Universidad de California:

- UC Irvine: Centro Hidrometeorología y Percepción Remota, Water UCI
- UC Merced: Merced Water Systems Management Lab
- UC Davis: Center for Watershed Sciences
- UC Berkeley; Lawrence Berkeley National Lab, Wheeler Institute, Berkeley Water Center, Chile-Cal Council

U. Stanford: Water in the West

Agencias Estales de regulación, empresas públicas de provisión de agua cruda, Distritos de riego

- Metropolitan Water District of Southern California
- California Department of Water Resources
- California Water Commission
- State Water Resources Control Board

Otros

- Agricultores
- PPIC - Public Policy Institute of California

Lecciones

Fuerte inversión en el estudio y monitoreo de las aguas y sequía

Estudio e intervención en percepción de usuarios para aguas tratadas

Caracterizar sequías y evaluar como sus atributos determinar sus impactos

Evaluar comportamiento de personas/hogares durante sequía y frente a políticas

Importante trabajo conjunto entre centros de investigación y agencias del agua: definen en forma conjunta las prioridades de investigación

No ser reactivos, planificar pero recordando años húmedos, actuar con celeridad

- Tener un plan de acción predefinido para cada señal y tipo de sequía

Enfoque de portafolio de acciones

Se abordan según el lugar las distintas medidas a abordar: capacidades descentralizadas

Entre ellas medidas de

aumento de oferta

- Reuso y luego infiltración (reuso a pequeña escala)
- Desalinización
- Infraestructura: almacenamiento y conducción
- Compras de agua

Reducción de demanda

- campañas/ informativas educativas
- bonos por recambio de aparatos
- bonos para la eliminación del pasto
- prohibiciones de uso fuera de la vivienda

Mas gestión

Sigma como modelo policéntrico de gobernanza

Prácticamente no existía regulación para extracción de agua subterránea

Sobreexplotación histórica de acuíferos

Se empiezan a ver consecuencias: hundimiento terreno, intrusión salina, humedales

Se aprueba legislación que obliga a un manejo sustentable de los acuíferos por parte de agencia locales (SGMA – Sustainable Groundwater Act)

Sigma como modelo policéntrico de gobernanza

Si estas no toman medidas las agencias del Estado lo harían

Agencias locales proponen plan de acción con metas concretas que debe ser aprobado por la autoridad central

Modelo a seguir para las implementación de los Consejo de Cuenca?

- Todas las propuestas de planes fueron inicialmente rechazadas para su revisión
- Aún no hay evaluación de su efectividad

Gracias

Oscar Melo

Centro Derecho y Gestión de Aguas
Centro Cambio Global

Departamento Economía Agraria
Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile