
Ministerio de Obras Públicas
Gobierno de Chile
Chile en marcha
Políticas para Combatir la Escasez Hídrica
Comisión de Agricultura Senado
Ministerio de Obras Públicas
14 de octubre, 2019

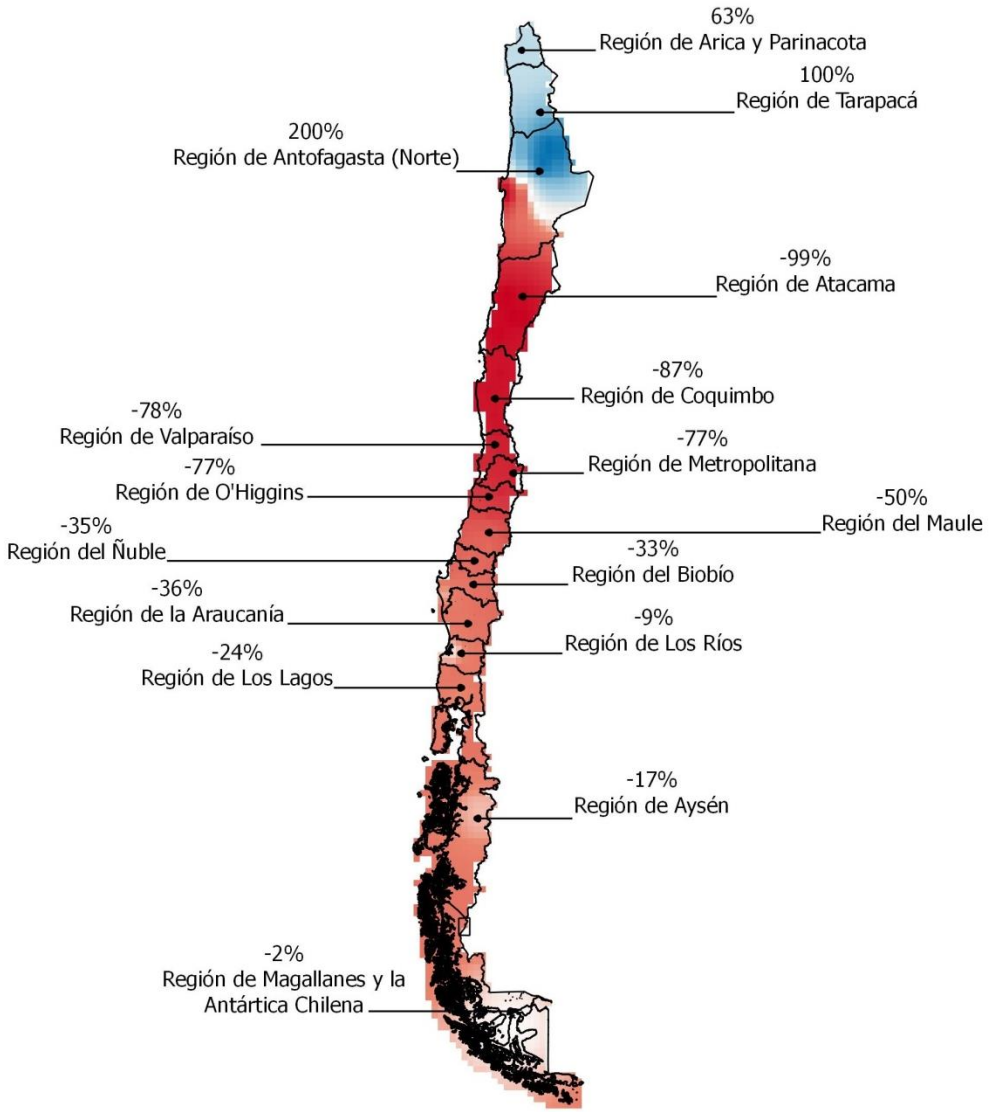
Ministerio de Obras Públicas

Gobierno de Chile

El Problema

Escasez Hídrica – Precipitaciones

Chile está experimentando un déficit generalizado en las precipitaciones en todo el país (excepto en extremo norte), y dramática en las regiones de Atacama, Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins.



Dirección General de Aguas
Ministerio de Obras Públicas
Gobierno de Chile

Mapa de Déficit/Superávit de precipitaciones acumuladas a Septiembre 2019, en comparación con el promedio histórico para el mismo mes entre los años 1981-2010.

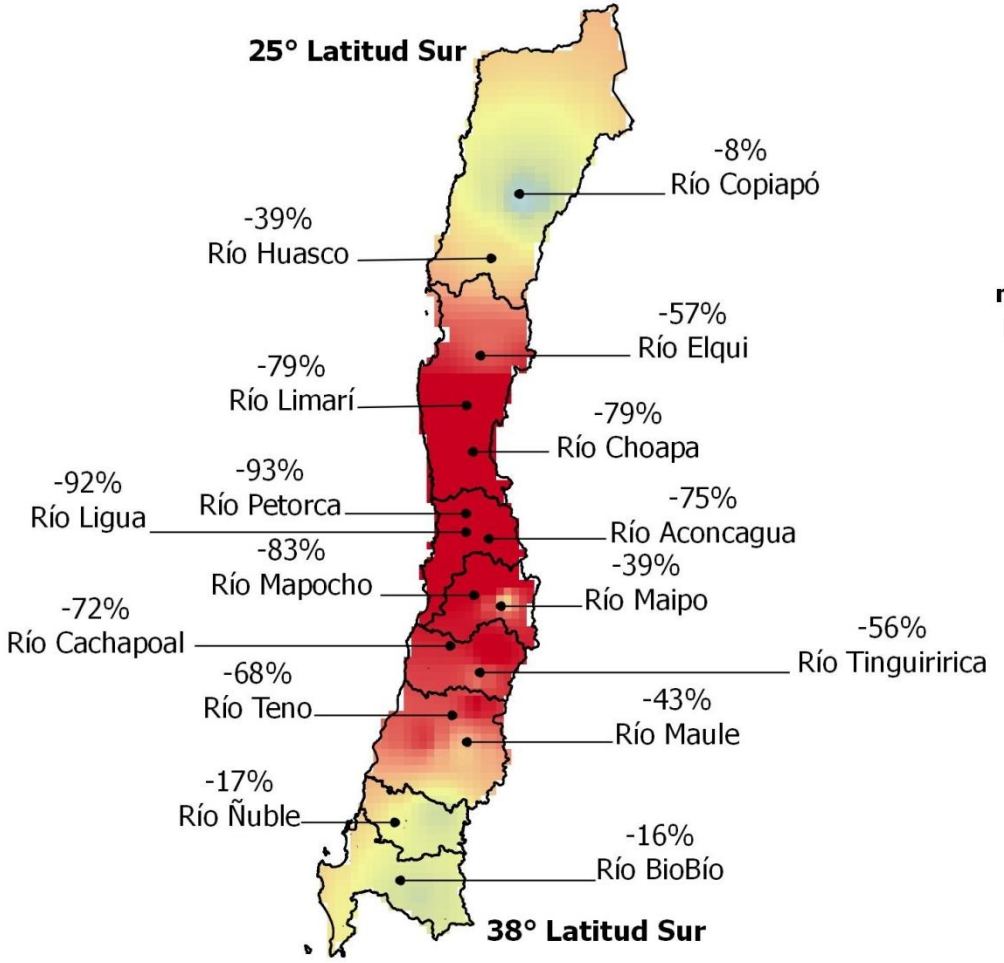
Leyenda

Déficit / Superávit (al mes de Septiembre en %)

- -70% a -100%
- -1% a -69%
- 0% (Año Normal)
- 1% a 69%
- 70% a 100%
- 101% a 200%

Escasez Hídrica – Caudales

Además, hay una **baja significativa de los caudales** de los ríos entre las regiones de Atacama y Ñuble.



Dirección General de Aguas
Ministerio de Obras Públicas
Gobierno de Chile

Mapa de Variación de Caudales para el mes de Septiembre 2019 con respecto al promedio histórico de Septiembre en el período 1981-2010.

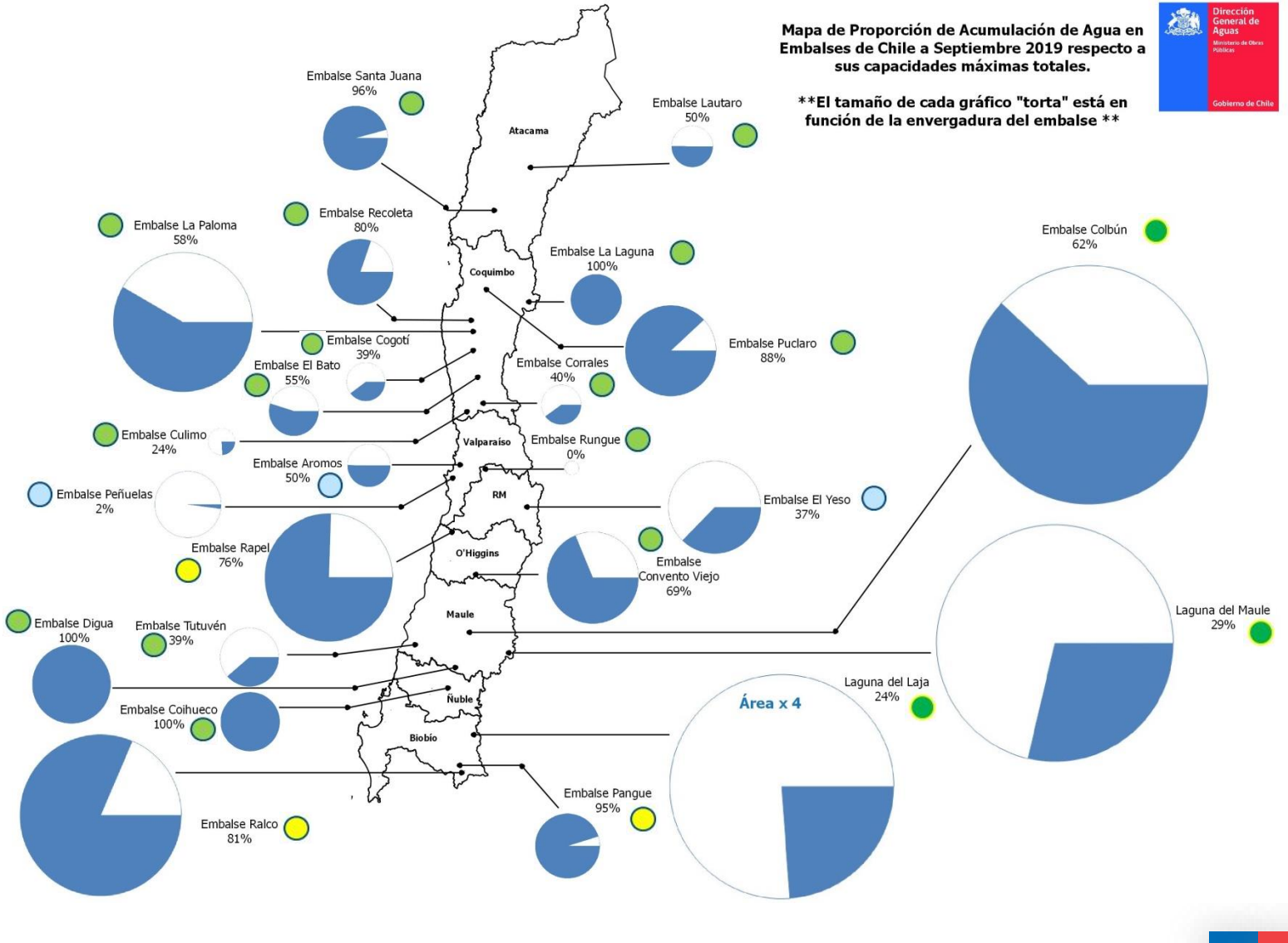
Leyenda

Niveles de Variación de Caudales Septiembre 2019

- -61% a -80%
- -46% a -60%
- -31% a -45%
- -15% a -30%
- 1% a -15%

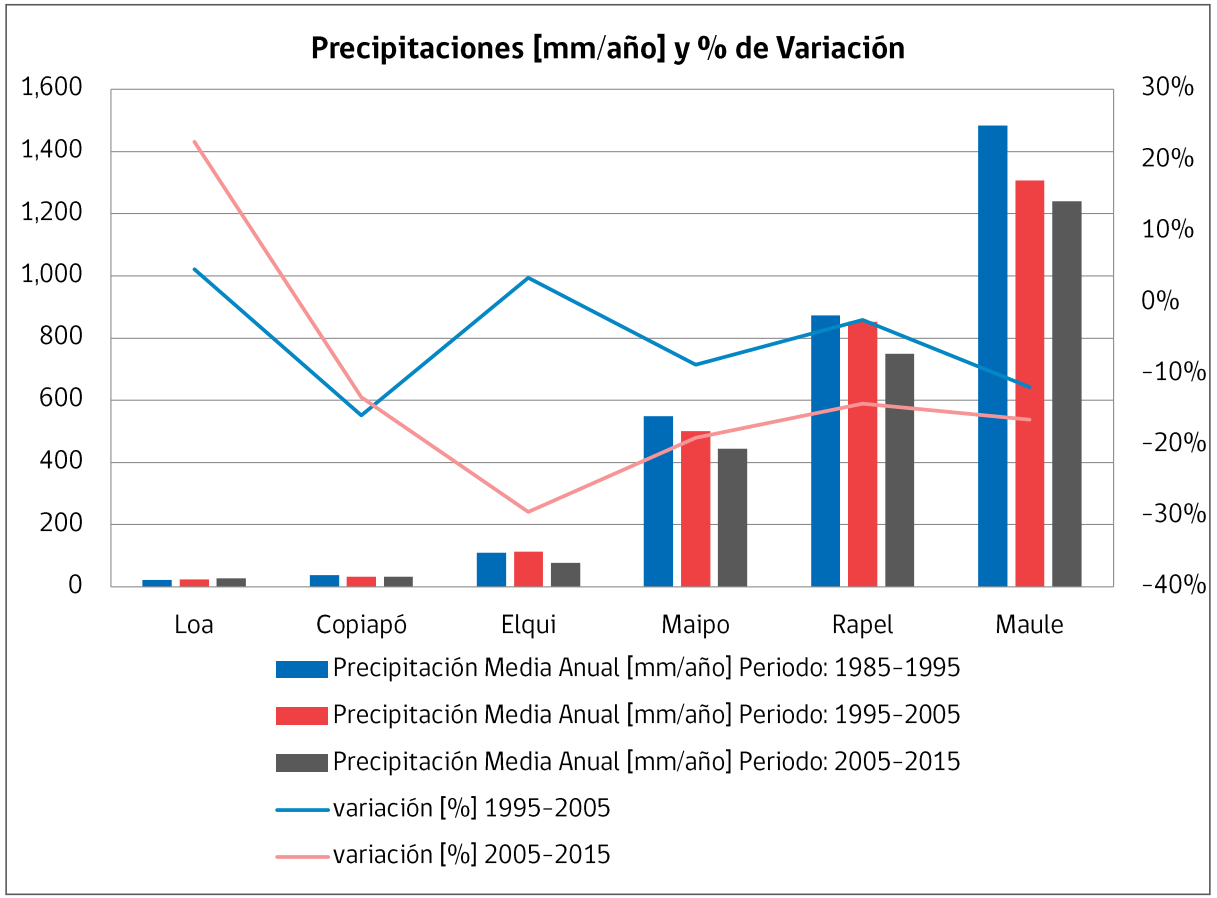
Escasez Hídrica – Nivel de Embalses

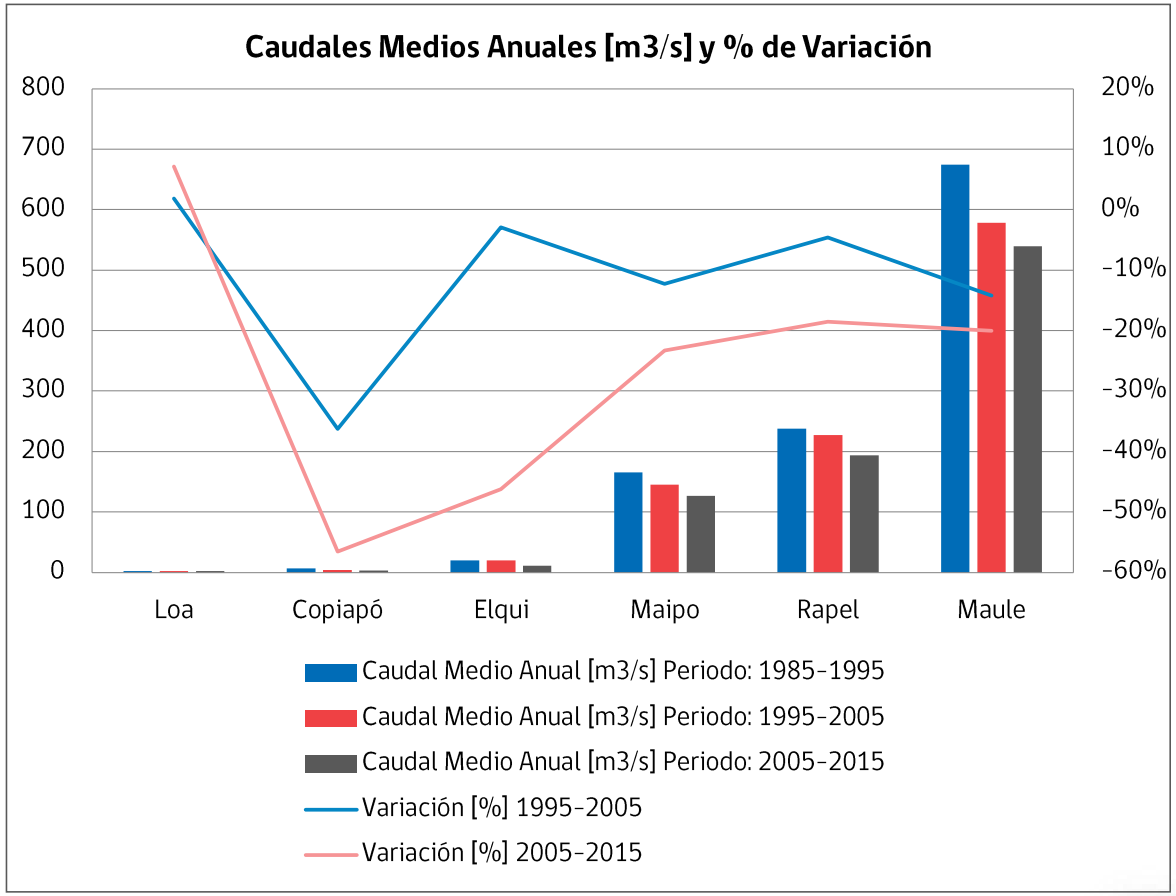
- ✓ A nivel nacional, los embalses están al 70% de la capacidad histórica de almacenamiento al mes de septiembre.
- ✓ Menor volumen almacenado en embalses destinados a Agua Potable (55% de déficit respecto al promedio de septiembre) (Peñuelas, Aromos y Yeso).
- ✓ Embalses en Región de Coquimbo presentan buen volumen acumulado.



Efecto del Cambio Climático

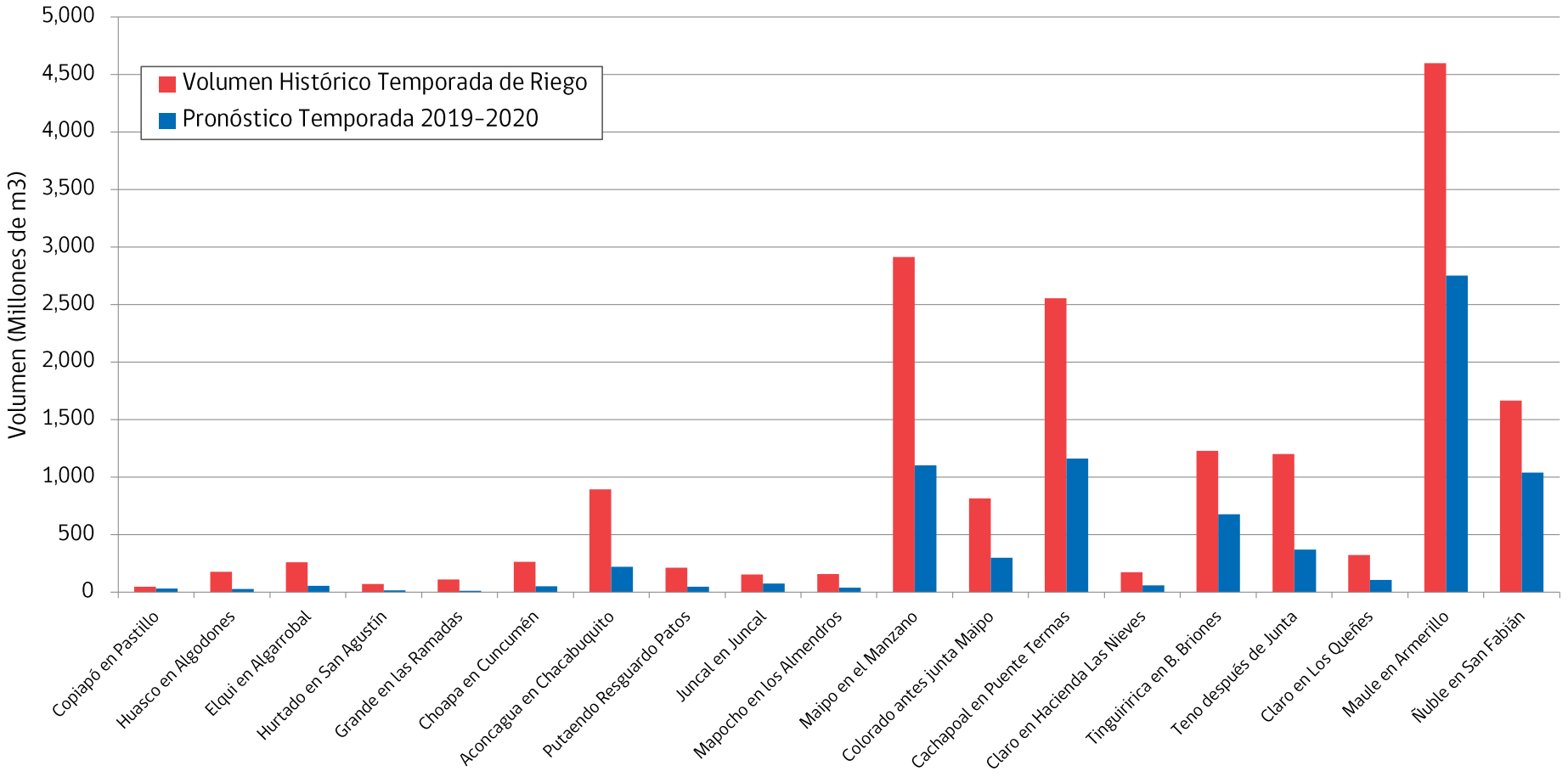
Baja en los caudales y precipitaciones medias anuales por década en cuencas seleccionadas. 1985-2015.





Pronóstico de Caudales 2019-2020

Pronóstico DGA estima un 54% de déficit en volumen disponible para temporada de riego 2019-2020 en comparación al registro histórico.



¿Cómo enfrentar la situación?

1. Institucionalidad para el corto y largo plazo
2. Plan Emergencia 2019-2020
3. Agenda MOP de mediano y largo plazo
    - Inversión en Infraestructura
    - Gestión de Recursos Hídricos
    - Modernización Normativa



Ministerio de Obras Públicas

Gobierno de Chile

Institucionalidad para el corto y largo plazo

Institucionalidad de corto y largo plazo

El Presidente de la República convocó a una Mesa de Ministros y a una Mesa Nacional del Agua para enfrentar la escasez hídrica en el corto, mediano y largo plazo.

1 Mesa de Ministros de Recursos Hídricos

Ministerios:

- Obras Públicas (coordinador), Agricultura, Medio Ambiente, Interior, Energía, y Ciencia

2 Mesa Nacional del Agua

- Mesa de carácter público privado conformada por 27 representantes del Parlamento, Sociedad Civil y Ejecutivo.
- Principales Objetivos:
  1. Bases para una Política Hídrica de largo plazo
  2. Desarrollo de Infraestructura Hídrica
  3. Marco Institucional y Legal
- Se lanzó el 9 de octubre, sesiones semanales, primer informe en plazo de 60 días.

3 Mesa Operativa para la Emergencia Hídrica 2019 – 2020

- **Participantes:** MOP/DGOP/DGA/DOH/SISS; Minagri/CNR; Min. Interior/Subdere; ONEMI; Dipres; Municipalidades; SECOM; MDSF; Minsal. **Lidera:** Subsecretario MOP
- **Objetivo:** Monitorear y coordinar las instituciones para dar soluciones a la emergencia a nivel central y regional.
- Mesas Operativas público privadas en las 6 regiones más afectadas (Atacama – Maule). Lideran los Intendentes. Se lanzaron mesas en Coquimbo, Valparaíso, O'Higgins y Maule.

Ministerio de Obras Públicas

Gobierno de Chile

Plan Emergencia 2019-2020

Medidas administrativas para enfrentar la escasez

La intensa sequía está teniendo impactos negativos en el suministro de agua potable y en la agricultura

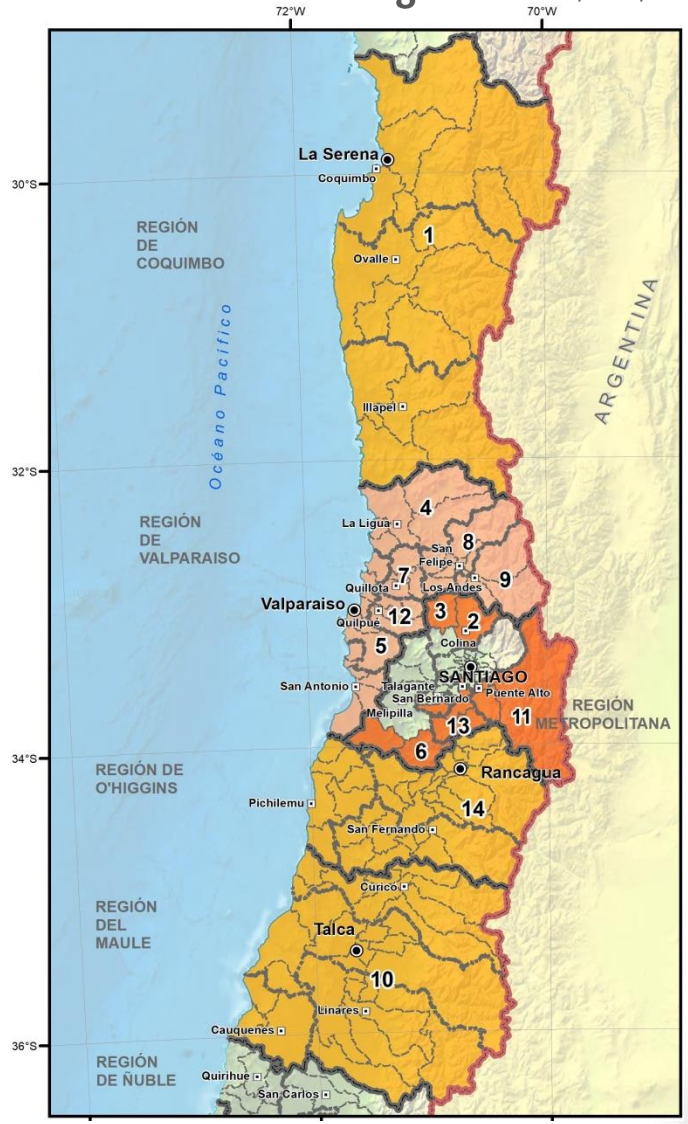
Al 14 de octubre, hay vigentes **14 Decretos de Escasez** (MOP/DGA) que afectan:

- 126 comunas en 5 regiones (Coquimbo, Valparaíso, RM, O'Higgins, Maule)
- Población rural de 943.093 habitantes

Además se han emitido **6 Declaraciones de Emergencia Agrícola** (MINAGRI) que afectan a 119 comunas en 6 regiones (Atacama, Coquimbo, Valparaíso, RM, O'Higgins, Maule).

Se declaró **Zona de Catástrofe** derivada de la prolongada sequía a las Regiones de Coquimbo y Valparaíso.

Decretos de Escasez Vigentes 14/10/2019



Mesa Operativa para la Emergencia Hídrica

Acciones

1. Sistema de información integrado para monitorear la afectación de tres grupos:

- **Agua Potable Urbana**: 1 localidad afectada: Totoralillo (comuna de Los Vilos), 1.200 personas afectadas por agua salobre, se complementa con camión aljibe.
- **Agua Potable Rural** (MOP y no MOP).
  - ✓ 89 sistemas MOP con problemas de suministro entre regiones de Atacama y Maule (88.000 personas afectadas), de un total de 1.019 sistemas.
  - ✓ 108 sistemas no MOP con problemas de suministro entre Atacama y Maule (53.000 personas afectadas), de un total de 291 sistemas catastrados.
  - ✓ Evaluación del estado de los APR afectados e identificación de mejor solución: profundización de pozos o nuevos pozos, interconexión a empresa sanitaria, acceso a pozos del ejercito o Corfo, entre otras. En el intertanto se abastecen con camión aljibe.
- **Afectación en Agricultura**. más de 700 mil hectáreas entre las regiones de Atacama y Maule con distintos niveles de afectación (Min. Agricultura).

2. Revisión de procesos para agilizar la liberación de recursos fiscales.

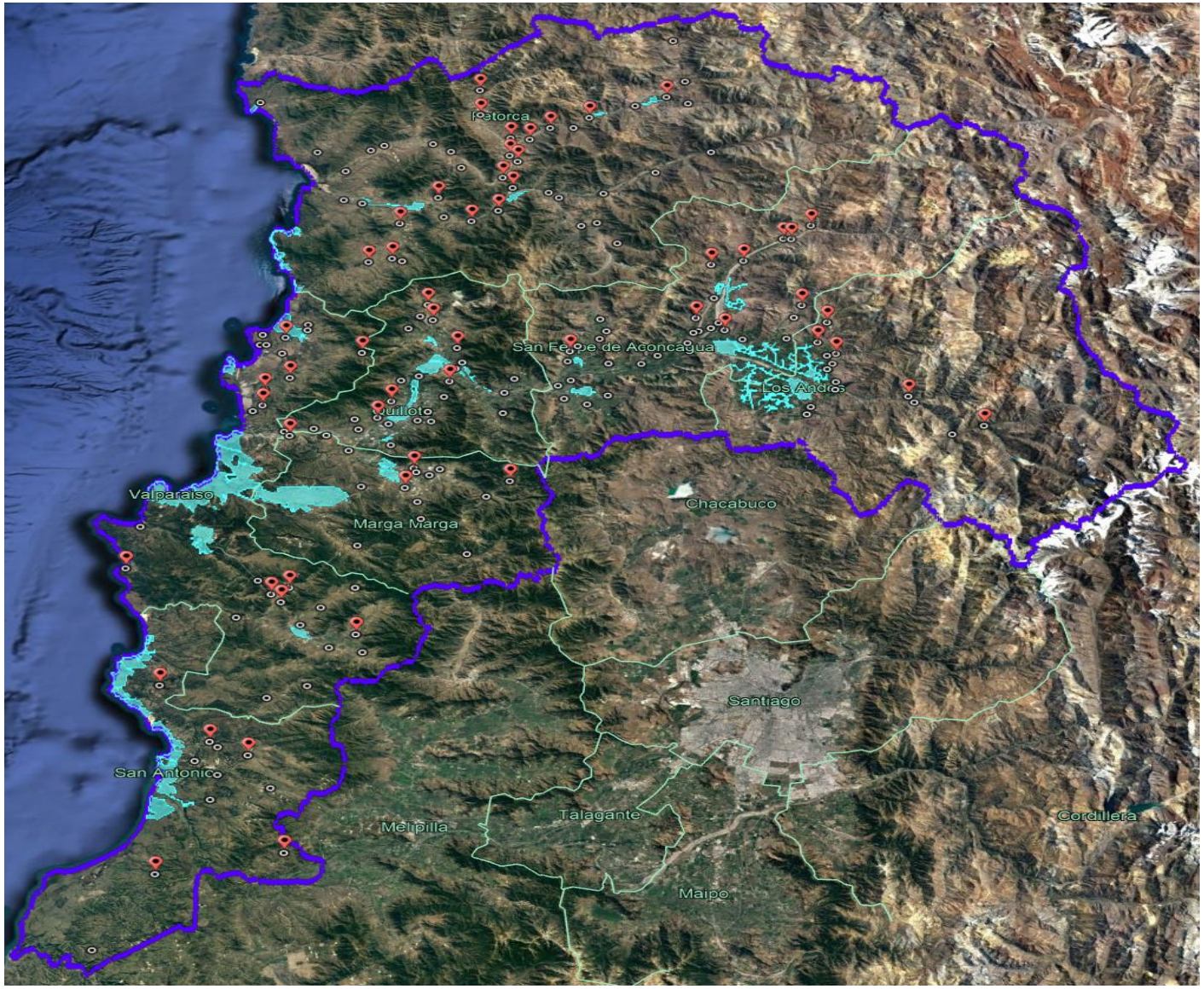
3. Campaña comunicacional desarrollada por SECOM.

Monitoreo de Sistemas APR MOP

✓ **Monitoreo activo del estado de los sistemas APR en el territorio:**

REGIÓN	Sistemas Existentes	Sistemas Afectados
Atacama	39	0
Coquimbo	193	7
Valparaíso	165	57
Metropolitana	110	12
O'Higgins	220	7
Maule	292	6
TOTAL	**1.019**	**89**

Sistemas Afectados Región de Valparaíso



Leyenda:

- Sistemas afectados: ícono rojo
- Territorios operacionales de empresa sanitaria: área celeste

Ministerio de Obras Públicas

Gobierno de Chile

Agenda MOP de Mediano y Largo Plazo

Agenda Hídrica 2019 – 2022

El MOP está impulsando acciones para mejorar la seguridad hídrica en todo el país y para todos los usuarios

Objetivos

- ✓ Seguridad hídrica
- ✓ Garantizar el Consumo Humano
- ✓ Conservación de ecosistemas hídricos
- ✓ Certeza jurídica del agua para invertir en obras

I Inversión en Infraestructura

- ✓ Agua potable rural
- ✓ Construcción de obras de riego
- ✓ Nuevas fuentes de agua
- ✓ Uso eficiente del recurso

II Gestión de los Recursos Hídricos

- ✓ Planes estratégicos por cuenca e información
- ✓ Fiscalización y control de extracciones
- ✓ Fortalecimiento de la gobernanza
- ✓ Mejor servicio de agua potable urbana

III Modernización Normativa

- ✓ Reforma al Código de Aguas
- ✓ Modernización de Ley General de Servicios Sanitarios
- ✓ PL desalinización + PL Glaciares

Inversión en Infraestructura

Agua Potable Rural

Inversión en Sistemas APR MOP

- Hoy existen 1.902 sistemas APR MOP que abastecen a más de 1,7 millones de personas en localidades rurales.

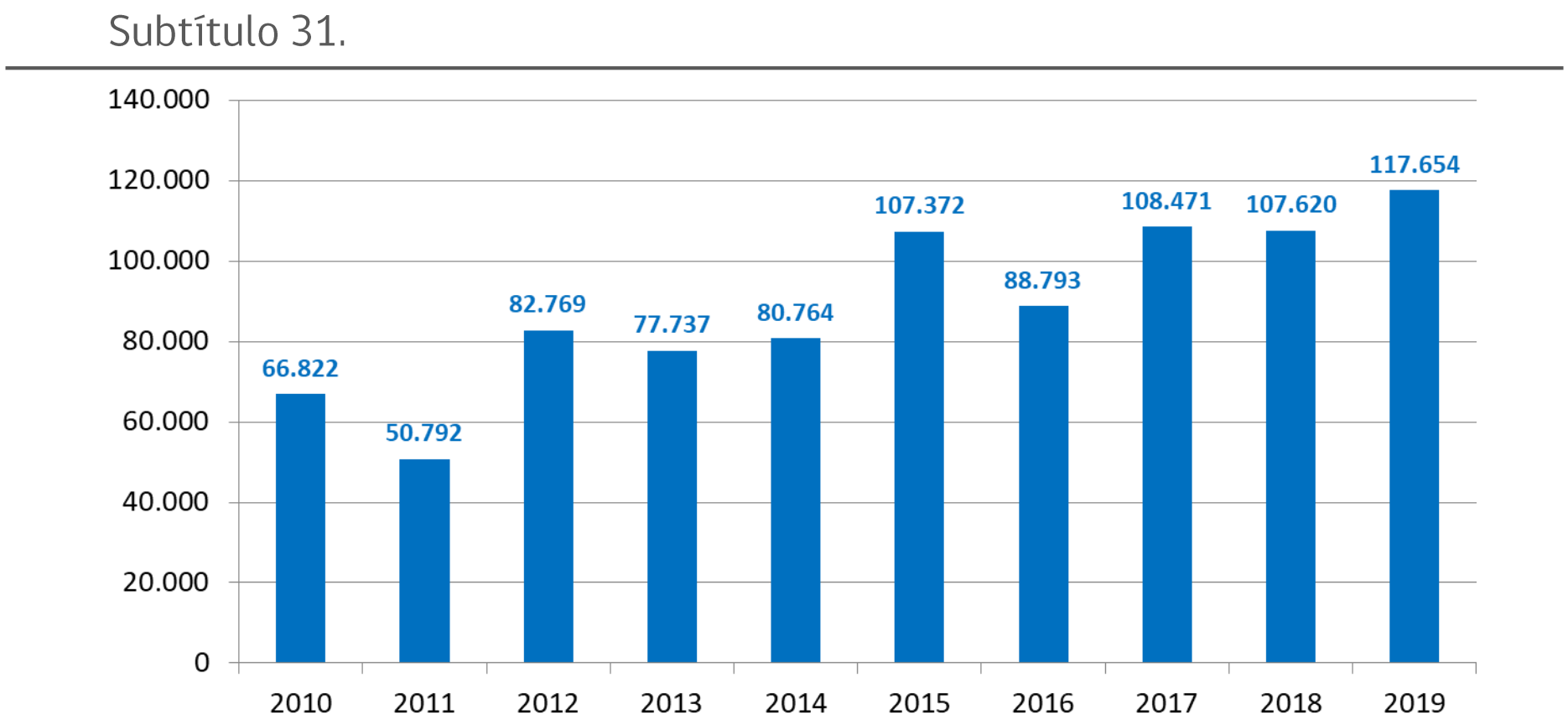
- **Inversión Período 2019-22**
  - Construcción de 169 sistemas nuevos por $135 mil millones
  - Mejoramiento y/o ampliación de 254 sistemas existentes por $215 mil millones

Inversión Adicional por Emergencia

- ✓ Búsqueda de nuevas fuentes para sistemas APR
  - ✓ Profundización de pozos
  - ✓ Conexión a empresas sanitarias
  - ✓ Exploración de acuíferos mas profundos
- ✓ Colaboración Público Privada
- ✓ Plan Agua para Petorca – $18.600 millones
  - Mejoramiento de 18 sistemas APR, 12 Comunidades de aguas subterráneas (CASub), instalación de Telemetría
- ✓ Plan Aconcagua – $ 33.000 millones
  - Obras en pozos y canalizaciones. Primer Decreto de Emergencia por $17.000 millones.
  - Acuerdo distribución de Río Aconcagua

I Inversión en Infraestructura

Inversión histórica en Iniciativas de Inversión del Programa Agua Potable Rural.



Notas:
- 2010 - 2018 monto ejecutado
- Ley de Presupuestos año 2019

I Inversión en Infraestructura

Obras de Riego

Inversión en embalses

- **Plan de Embalses Priorizados**
  - Cartera de 26 proyectos por US$6.000 millones
  - 285 mil hectáreas con seguridad de riego de 85%
  - 120 mil hectáreas de riego nuevas
- **Avance 2019-2023**
  - **Inicio de operación:** Valle Hermoso (2019) y Chironta (4T 2021);
  - **Inicio de obras:** Las Palmas (3T 2019);
  - **Licitaciones:** Zapallar (2T 2021), Catemu(1), (4T 2022), Juncal y Ampliación Aromos (2023)
- **Inversión en obras menores de riego**
  Embalses menores, tranques y canales por US$20 millones

(1) Se evalúan alternativas de embalse de cabecera para cuenca del Río Aconcagua

Obras en Construcción

Embalse Valle Hermoso



- 20 Hm^3, US$81 mm

Embalse Chironta



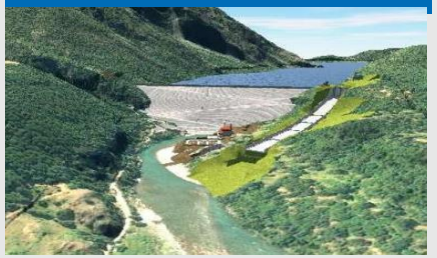
- 17 Hm^3, US$139 mm

Embalse Las Palmas



- 55 Hm^3, US$212 mm

Embalse Punilla



- 625 Hm^3, US$465 mm

I Inversión en Infraestructura

Nuevas Fuentes de Agua

Desalinización

- Opción particularmente atractiva en zona norte
- Capacidad instalada de desalinización = 5,6 m^3/s
- Proyectos con RCA aprobada o en trámite = 13,5 m^3/s
- Mantener incentivos para inversionistas

- 82% de la capacidad instalada se destina al sector minero. Planta de 2,5 m^3/s en Antofagasta de Minera Escondida es la más grande del país.
- Planta desalinizadora de 950 l/s abastece a la ciudad de Antofagasta desde 2003. Planta de Econssa en Atacama lleva un 82% de avance.

Explotación de Acuíferos Profundos

- Búsqueda de posibles fuentes mediante análisis de imágenes satelitales e información geológica (ej. análisis litodinámico)
- Tecnología incipiente en zona norte y centro

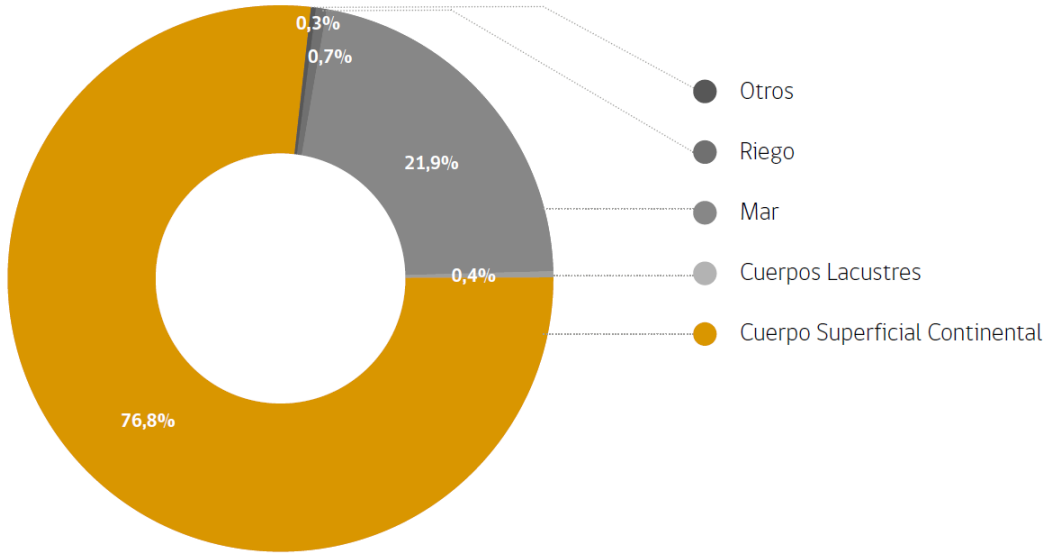
Recarga de Acuíferos

- Almacenamiento subterráneo es complementario a embalses tradicionales
- MOP tiene pilotos de recarga en cuenca de Aconcagua y MINAGRI/CNR en cuenca del Cachapoal. Se está desarrollando un Plan Nacional de Recarga de Acuíferos
- Mejorar aspectos normativos

I Inversión en Infraestructura

Reúso de Aguas Servidas

Destino de las Aguas Servidas Tratadas en Chile



- ✓ Plantas de tratamiento de aguas servidas generan caudal de 40 m^3/s que podría reutilizarse
- ✓ Se reutiliza solo 1% de aguas servidas tratadas
- ✓ En Antofagasta, dos fundiciones mineras reúsan cerca de 100 l/s de empresa ECONSSA. En Copiapó, Aguas Chañar vende casi 150 l/s a minera Candelaria.

- Existen **33 Emisarios Submarinos** que vierten aguas servidas con tratamiento primario al mar.

REGIÓN	Número de Emisarios Submarinos
Arica y Parinacota	1
Tarapacá	2
Antofagasta	4
Atacama	2
Coquimbo	3
Valparaíso	9
Biobío	8
Los Lagos	2
Magallanes	2

- Los emisarios submarinos Loma Larga (Valparaíso), Dos Norte (Viña del Mar), Coquimbo y La Serena descargan en conjunto cerca de 6 m^3/s.
- En el país, alcanzan 8 m^3/s.

I Inversión en Infraestructura

Uso Eficiente del Recurso

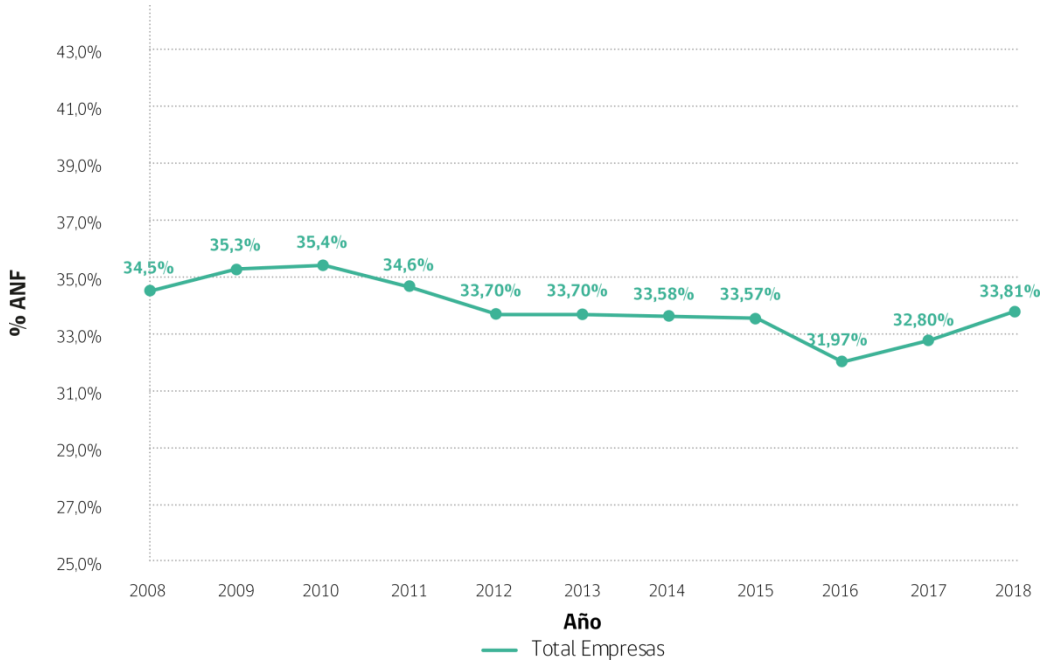
Reducción de Pérdidas en Empresas Sanitarias

- **Chile ha alcanzado niveles de cobertura de servicios sanitarios comparables a países de la OECD**
  - Cobertura 99,93% agua potable
  - Cobertura 99,98% tratamiento de aguas servidas
- En eficiencia de uso se puede mejorar bastante.

- **Modificación Legal:** Empresas comprometen en sus programas de desarrollo acciones y medidas para alcanzar meta de aguas no facturadas (actualmente 33,8%).

País	% Agua No Facturada
Croacia (2015)	12,3%
Polonia (2015)	17,2%
Reino Unido (2016)	20,6%
Rusia (2017)	21,5%
Vietnam (2015)	22,7%
Nueva Zelanda (2018)	23,4%
Iraq (2017)	25,8%
Sudáfrica (2017)	33,7%
Chile (2018)	**33,8%**
Etiopía (2018)	38,0%
Malta (2016)	43,5%
Honduras (2017)	55,1%
República Dominicana (2017)	68,5%

Evolución del Porcentaje de Agua No Facturada en Chile



I Inversión en Infraestructura

Uso Eficiente del Recurso

Aumentar la Eficiencia en el Riego Agrícola

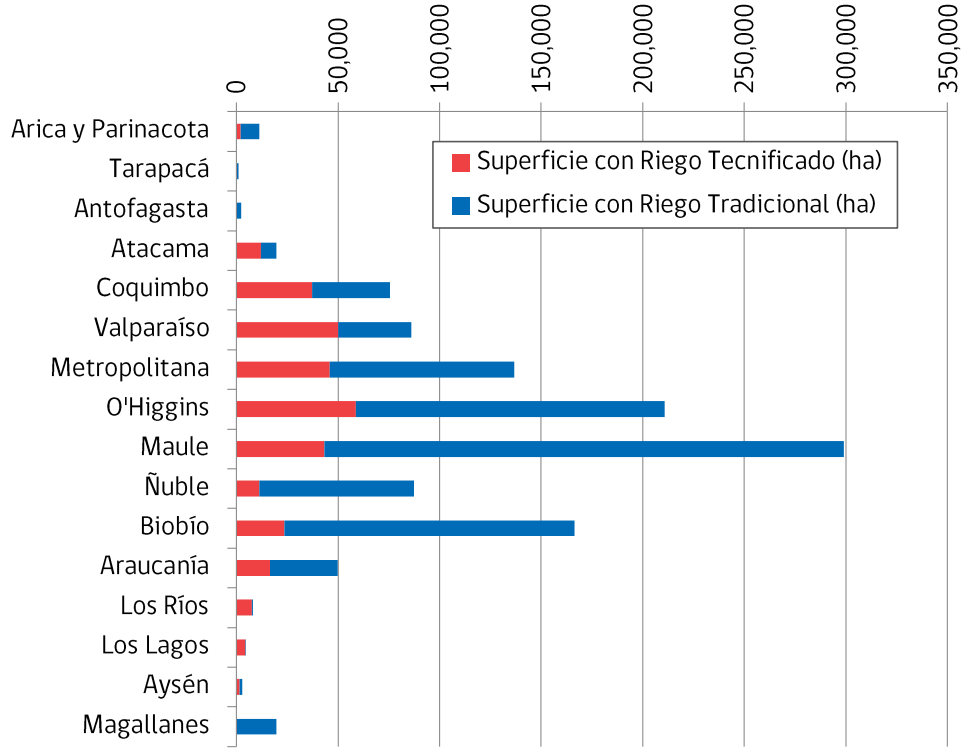
- Hoy la eficiencia promedio del riego en Chile es de 54%.
- Solo el 30% de la superficie de riego se encuentra tecnificada, el resto todavía utiliza técnicas tradicionales.
- La inversión por hectárea beneficiada del Plan de Embalses es US/ha 15.000, mientras que la tecnificación solo requiere US/ha 3.000.



Eficiencias de Acuerdo a Métodos de Riego
Fundación Chile (2019) basado en DGA (2007).

Tecnificación de Riego a lo Largo de Chile (Censo Agropecuario 2007)

Mayor porcentaje de tecnificación en el norte del país



II Gestión de los Recursos Hídricos

Para la planificación a mediano y largo plazo es fundamental contar con información confiable acerca de la disponibilidad y demanda del recurso

Información y Planificación del Agua

Mejor información

- Fortalecimiento y modernización de red hidrométrica nacional
- Actualización del Inventario Nacional de Glaciares (fines 2019)
- Actualización del Balance Hídrico Nacional
  - ✓ Macrozona Norte y Centro terminadas (Arica – Biobío)

Planes estratégicos de recursos hídricos

- Los Planes Estratégicos son **herramienta clave para toma de decisiones.** Se elaborarán 40 planes entre 2019 y 2022, a razón de 10 por año.
- Incluyen:
  - modelación hidrológica integrada de la cuenca,
  - diagnóstico de información e infraestructura disponible,
  - propuesta de acciones que permitan disminuir la brecha hídrica, adaptación al cambio climático,
  - protección del medio ambiente

Elaboración de planes de cuencas con mayor estrés hídrico estarán listos en mayo 2020.

2019	
Río Aconcagua	Río Limarí
Río Copiapó	Río Maule
Río Huasco	Río La Ligua
Río Choapa	Río Petorca
Río Elqui	Río Quilimarí

II Gestión de los Recursos Hídricos

Fiscalización y Control de Extracciones

Nuevas tecnologías

- a) Unidad de Gestión Tecnológica del Agua en DGA
  Fiscalización mediante percepción remota, análisis de imágenes y registro con drones.
- 2019: preferentemente en zonas de extrema sequía.
- b) Monitoreo de Extracciones Efectivas
  Instalación gradual de sistemas de monitoreo de extracciones
- 2019: $1.250 millones para telemetría en Provincia de Petorca. Resolución emitida en septiembre para Región de Antofagasta.
- Meta 2021: monitoreo de extracciones en 180 comunas del país

Mayores multas

- Aplicar mayores multas que permite la ley desde 2018
  - Multas máximas aumentaron de UTM 20 a UTM 2.000
  - El 2019 (a la fecha) se han cursado multas por UTM 25.600

Castigo a la especulación

- Cobro efectivo de deudas por PNU
- Agilización del remate de derechos de agua y devolución de derechos de agua al Estado



II Gestión de los Recursos Hídricos

Fortalecimiento de la Gobernanza

Mejor Gobernanza

- **Fortalecer institucionalidad del agua en Chile**
- **Fortalecimiento de Organizaciones de Usuarios del Agua (OUA)**
  - Apoyo DGA y CNR para constitución de OUAs
  - DGA está trabajando en Anteproyecto de ley para facilitar constitución de OUA, promover el funcionamiento en base a incentivos, permitir la participación activa de todos los actores, y definir potestades de cada tipo de OUA (fines 2019)
- **Replicar experiencia de Aconcagua y Petorca:** Coordinación proactiva del MOP para alinear a los distintos usuarios de agua para enfrentar escasez

Mejor servicio de agua potable urbana

- Supervisión de **planes de emergencia** y resiliencia a empresas sanitarias en ciudades
- Situación de escasez requiere **planificación y acciones** de empresas sanitarias tales como inversión en nuevas fuentes de agua tales como sondajes y pozos, desalinización, compra de agua cruda y mejor gestión en producción y distribución del agua potable.
- Refuerzo de **programa de fiscalización** de Superintendencia de Servicios Sanitarios.

III Largo plazo: Modernización Normativa

Los nuevos desafíos en recursos hídricos requieren un marco normativo que fortalezca el derecho humano al agua, así como reconocer las múltiples funciones del recurso hídrico en el desarrollo de la sociedad.

1. Reforma del Código de Aguas
2. Modificación Ley General de Servicios Sanitarios
3. Modificar Proyecto de Ley de Desalinización
4. Proyectos de Ley Glaciares y Humedales Urbanos

Objetivos principales:

1. Asegurar el consumo humano y velar por la conservación frente a situaciones de escasez hídrica.
2. Proveer incentivos correctos para la inversión en la infraestructura adecuada

Ministerio de Obras Públicas

Gobierno de Chile

CHILE LO HACEMOS TODOS