



Adaptación a los efectos del Cambio Climático

Asociación Nacional de Empresas de Servicios
Sanitarios, Andess Chile

CRITERIOS DE VULNERABILIDAD

Vulnerabilidad

Chile tiene 7 de las 9 características enunciadas por la Convención Marco de la ONU sobre el Cambio Climático (CMNUCC).



Zonas áridas y semiáridas



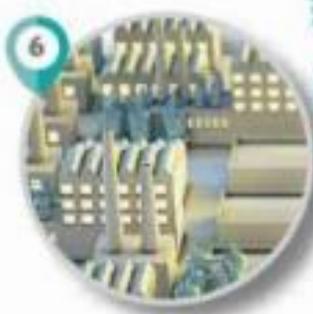
Áreas costeras de baja altura



Zonas de bosque



Territorio susceptible a desastres naturales



Zonas urbanas con contaminación atmosférica



Áreas propensas a sequía y desertificación



Ecosistemas montañosos

Fuente: Plan de Acción Nacional de Cambio Climático, Líderes Empresariales Contra el Cambio Climático, CLÓ-Chile. Dr. Fernando Santibáñez Q., profesor Universidad de Chile.

ALGUNOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

- Incremento de la temperatura, Olas de Calor
- Sequías
- Aumento de marejadas, precipitaciones extremas, aluviones, inundaciones
- Desplazamiento de cultivos a otras zonas
- Retroceso de glaciares que afectan las reservas de agua
- Impacto en infraestructura (puertos, caminos, transmisión eléctrica, etc.)

Falta d'água paralisa fábricas e ameaça crescimento da economia de São Paulo

Bloomberg
Vanessa Duzem
24/10/2014 19h27



24 de outubro (Bloomberg) — A Solva unidades no Brasil em meio à falta de afetadas pela pior seca em São Paulo.

A Rhodia, empresa química pertence unidades de produção na fábrica de de onde a empresa coleta água está empresa, ontem, por telefone.

Sequía amenaza producción de cobre en minas de Chile

Anglo American y BHP Billiton advierten que las condiciones secas han afectado la producción y son un riesgo para el futuro.



SAO PAULO

Agência autoriza aumento de 13,8% nas contas de água da Sabesp

Artesp define índice, Artesp abre consulta pública, que vai até o dia 15. Sabesp alegou perdas com crise: reajuste é mais que o índice do de 2014.

Facebook Twitter Google+ Pinterest

A Agência Reguladora de Saneamento e Energia de São Paulo (Artesp) definiu na segunda-feira (10) um reajuste de 13,8% para as tarifas de água e esgoto da Sabesp. O índice é mais do que o dobro dos 5,4% aplicados no ano passado e agora vai a consulta pública, que será realizada pela agência até o dia 15 de abril.

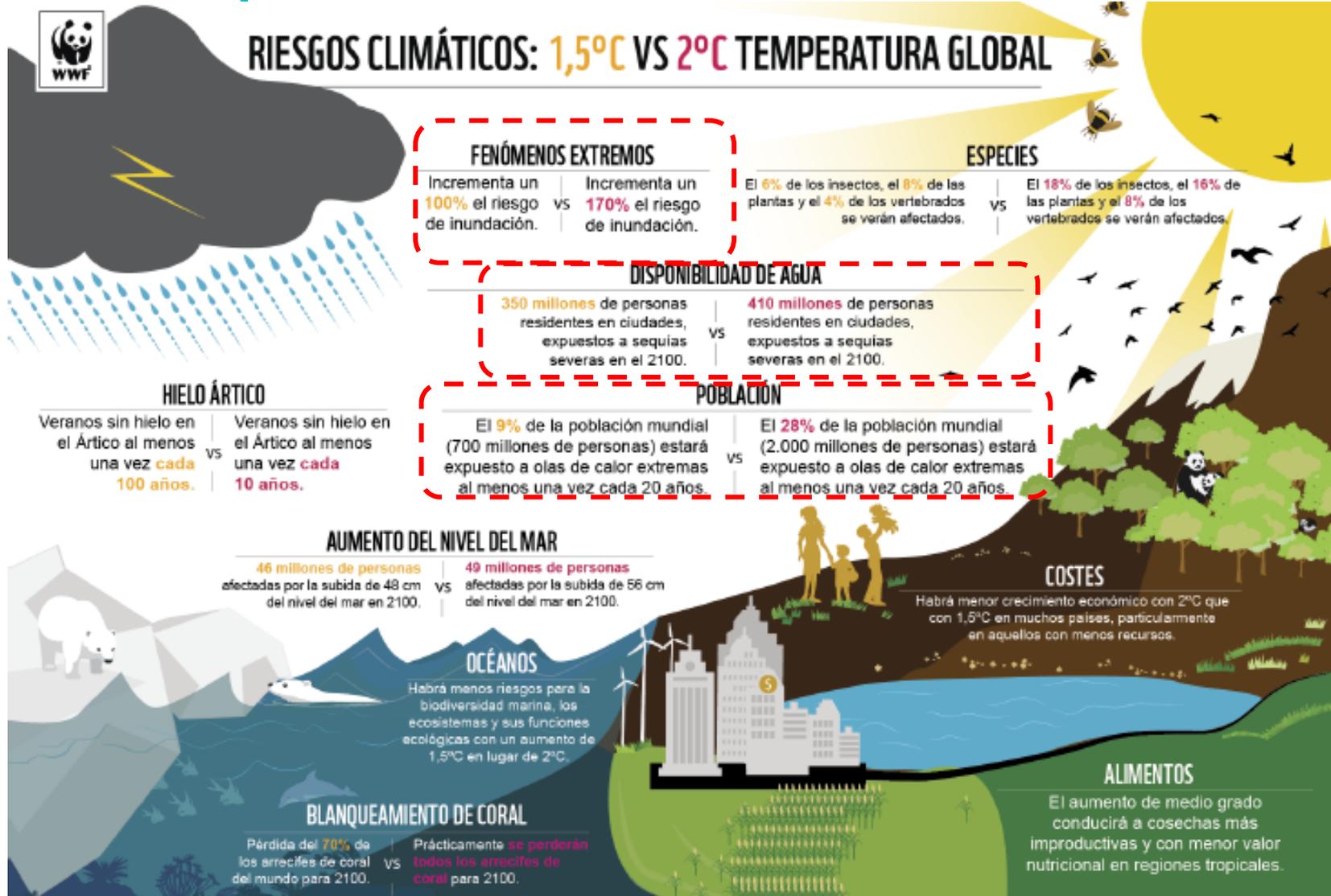
O valor leva em consideração um pedido de revisão extraordinária para compensar a Sabesp por queda de receita causada pela crise hídrica. Segundo a Artesp, foi autorizado um reajuste de 6,3% por perdas enfrentadas pela Sabesp com o aumento de custo da energia elétrica e a queda do consumo na Grande São Paulo.

A previsão é que os novos valores sejam aplicados a partir de maio, mas já tenham validade em 11 de abril, o que deveria significar cobrança retroativa.

O reajuste vai valer para os mais de 300

ALTA D'ÁGUA EM SP

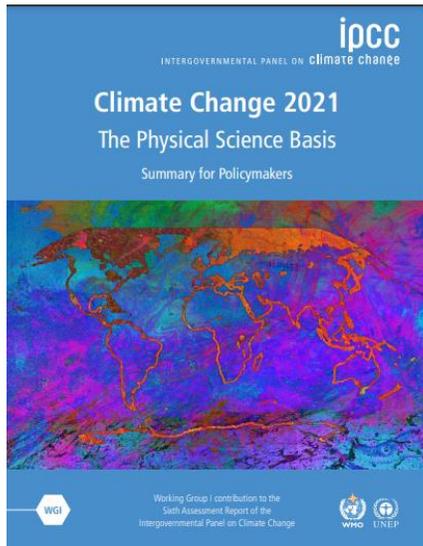
Comparación de efecto al aumento de temperatura



Efectos directos que afectan la producción de agua potable.

- ✓ Fenómenos extremos: como inundaciones, aluviones.
- ✓ Sequía
- ✓ Pérdida de reserva en glaciares

Contexto Mundial y Nacional



https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf



https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2020/08/NDC_2020_Espanol_PDF_web.pdf



<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>



<https://arclim.mma.gob.cl/>



Escenario hídrico

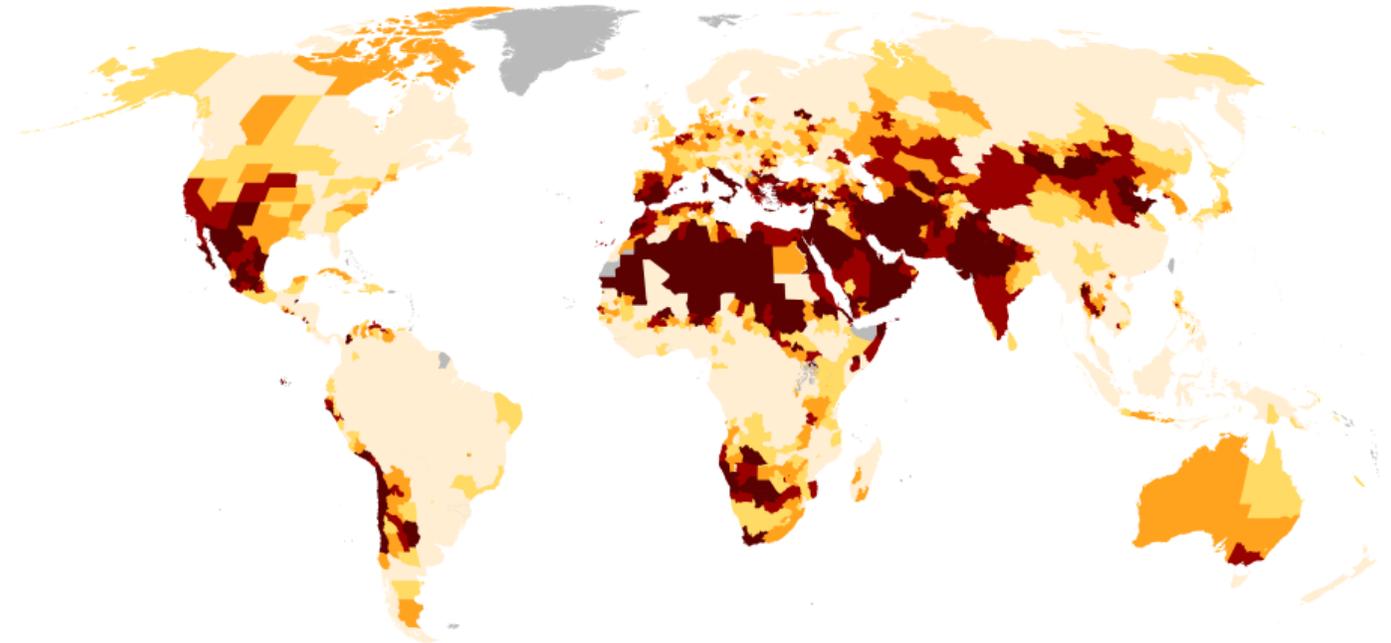
2050

¼ personas en el mundo vivirá en un país afectado por escasez crónica y reiterada de agua dulce (ONU-Agua).

2025

Chile dentro de los 30 países con mayor riesgo hídrico en el mundo al año 2025 (WRI, 2015)

Parámetro global de estrés hídrico por provincia/estado/región



Fuente: WRI Aqueduct, Hofste et al. 2019

BBC

Informe IPCC

“Es necesario actuar ahora y de manera mas rápida”.

El estado actual del clima

- Es **inequívoco** que la **influencia humana** ha calentado la atmósfera, el océano y la tierra.
- Se han producido cambios rápidos y generalizados en la atmósfera, el océano, la criosfera y la biosfera.

Posibles escenarios futuros

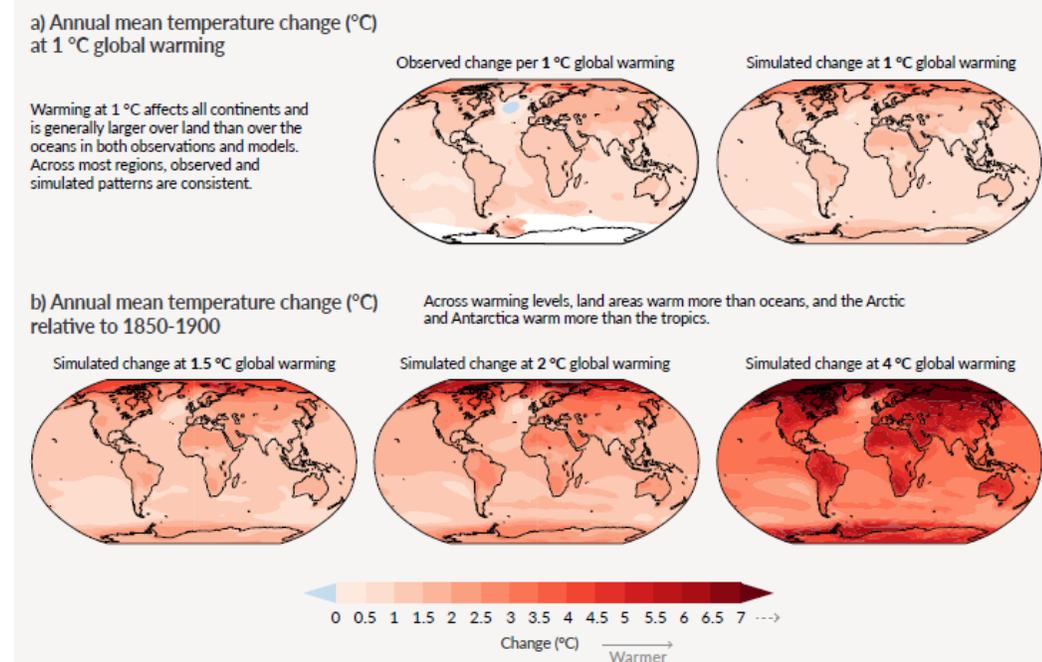
- La temperatura global de la superficie **seguirá aumentando al menos hasta mediados de siglo en todos los** escenarios de emisiones considerado.
- Se prevé que la continuación del calentamiento global intensifique aún más el ciclo global del agua.

Información climática para la evaluación de riesgos y la adaptación regional

- Con un mayor calentamiento global, se prevé que cada región experimente **cada vez más cambios** concurrentes y múltiples en los impulsores del impacto climático.

Limitación del cambio climático futuro

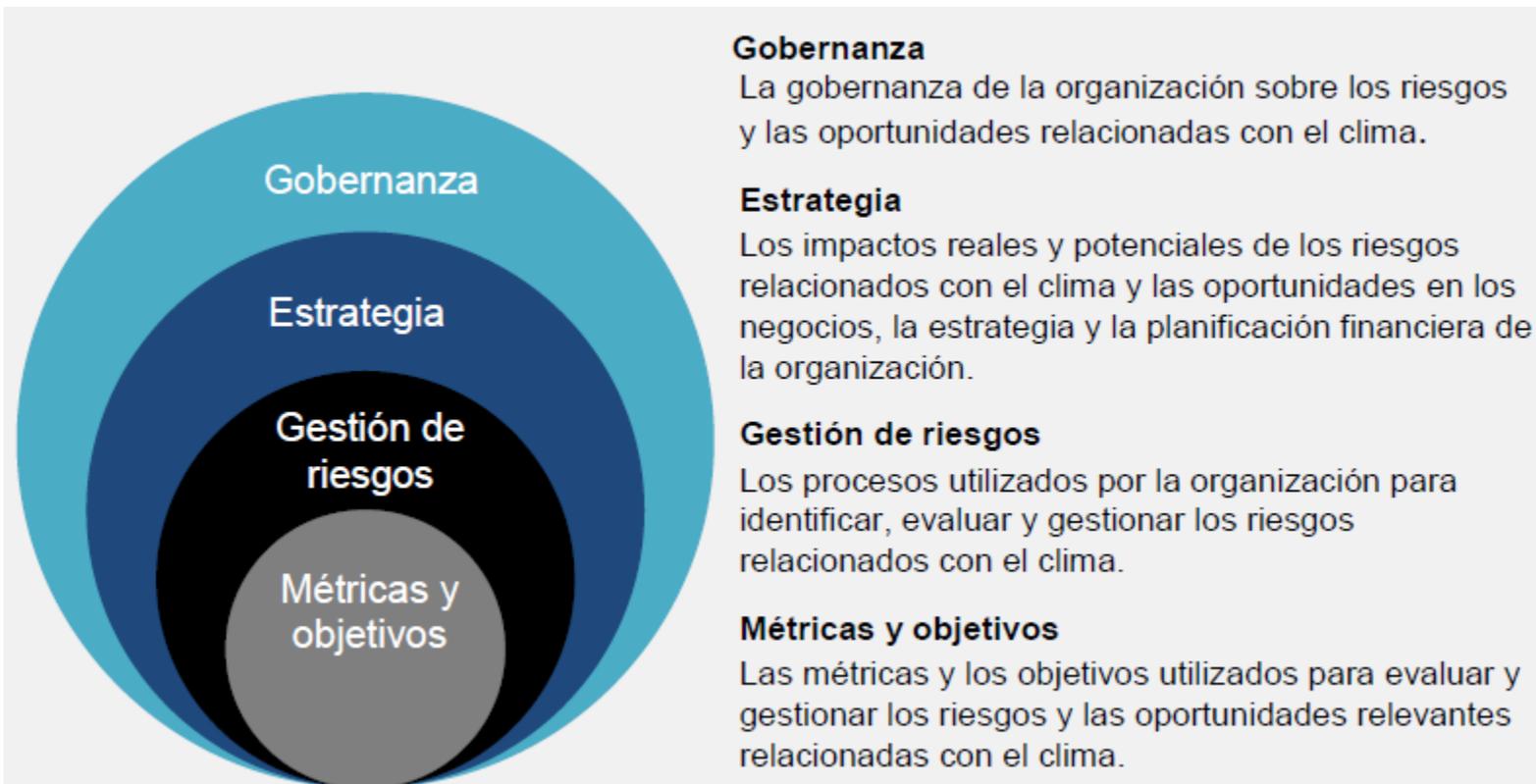
- Desde la perspectiva de la ciencia física, **limitar el calentamiento global** inducido por el hombre a un nivel específico requiere limitar las emisiones acumuladas de CO₂, alcanzando al menos las emisiones netas de CO₂ junto con fuertes reducciones de las emisiones de otros gases de efecto invernadero



¿Cómo adaptarnos al cambio climático?



Gestión de riesgos

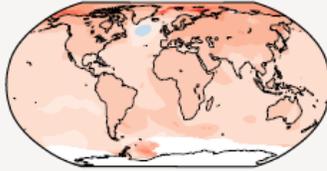


Análisis de escenarios

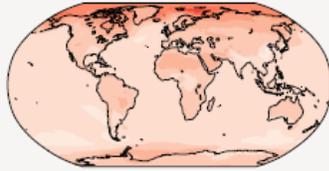
a) Annual mean temperature change (°C) at 1 °C global warming

Warming at 1 °C affects all continents and is generally larger over land than over the oceans in both observations and models. Across most regions, observed and simulated patterns are consistent.

Observed change per 1 °C global warming



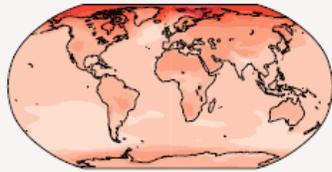
Simulated change at 1 °C global warming



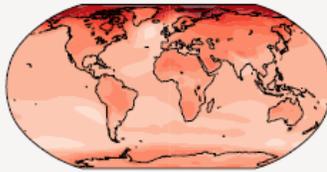
b) Annual mean temperature change (°C) relative to 1850-1900

Across warming levels, land areas warm more than oceans, and the Arctic and Antarctica warm more than the tropics.

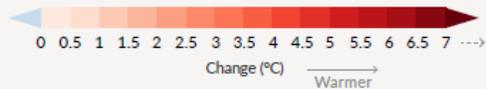
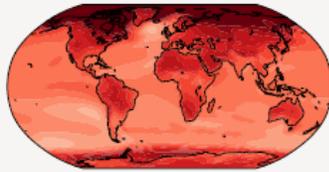
Simulated change at 1.5 °C global warming



Simulated change at 2 °C global warming



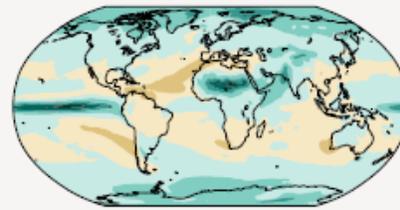
Simulated change at 4 °C global warming



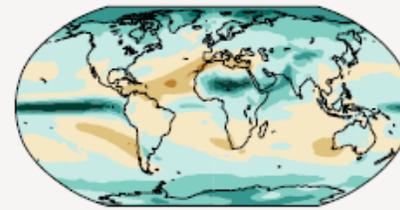
c) Annual mean precipitation change (%) relative to 1850-1900

Precipitation is projected to increase over high latitudes, the equatorial Pacific and parts of the monsoon regions, but decrease over parts of the subtropics and in limited areas of the tropics.

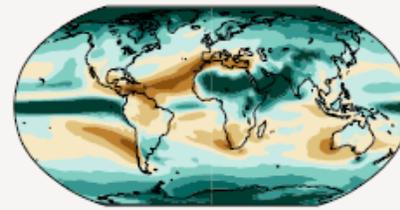
Simulated change at 1.5 °C global warming



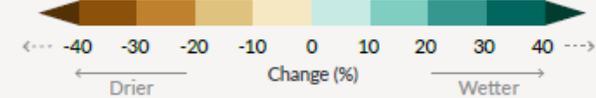
Simulated change at 2 °C global warming



Simulated change at 4 °C global warming



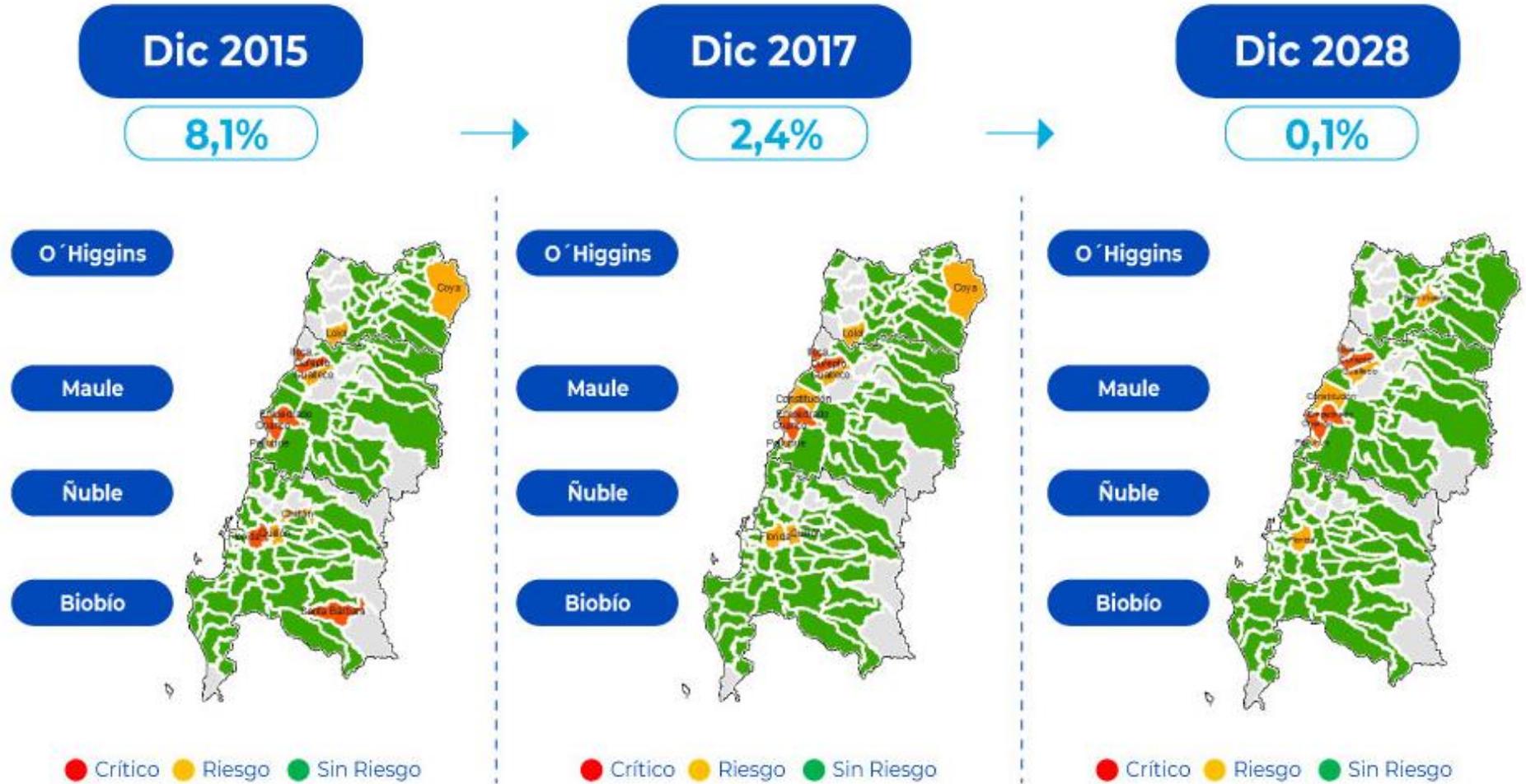
Relatively small absolute changes may appear as large % changes in regions with dry baseline conditions



Los escenarios con 1,5°C ya prevén un impacto en la gestión hídrica

La sequía es un problema en todo Chile

Ejemplo de
Análisis de
escenarios

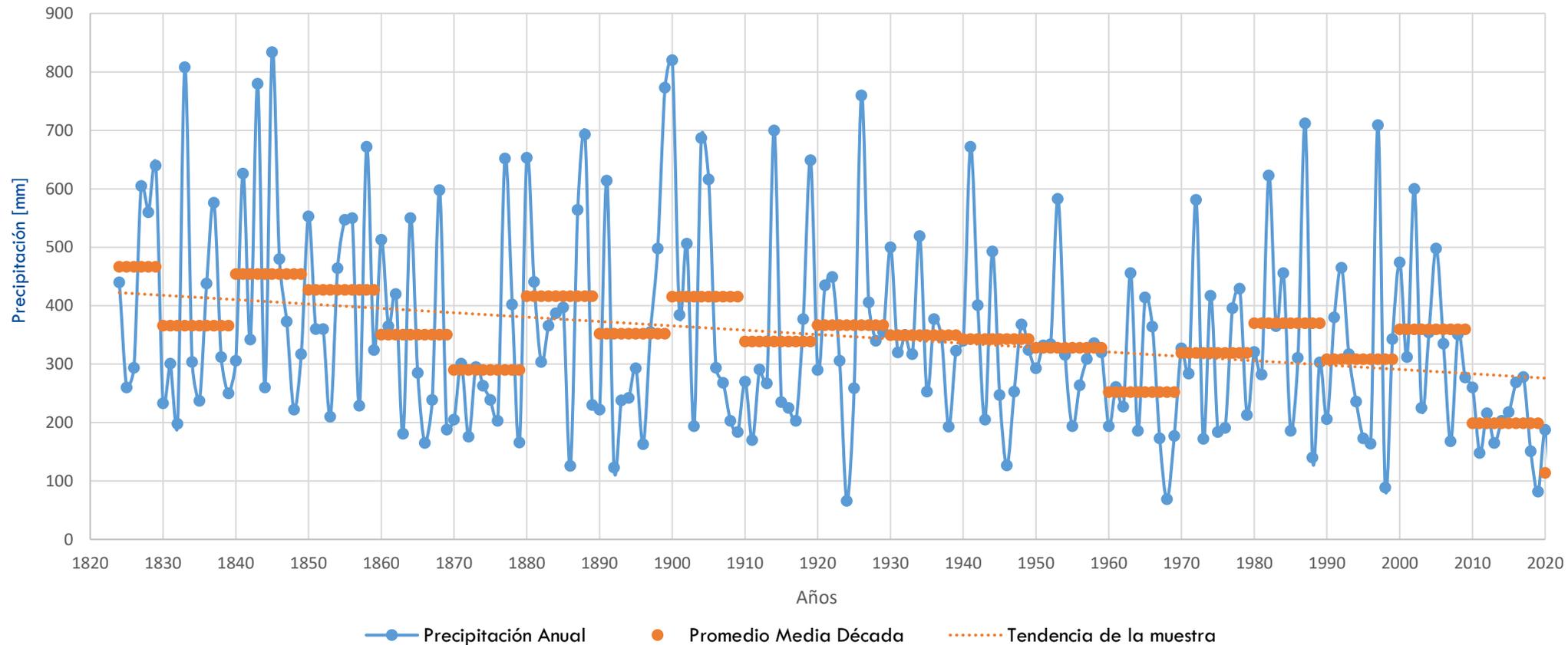


DESAFÍO: CAMBIO CLIMÁTICO

Impacto en la disponibilidad hídrica

2010-2019
199 mm/año

Precipitación en Santiago 1824 - 2020



-57%



UN FENÓMENO QUE EN ESTA ÚLTIMA ÉPOCA SE ACELERÓ

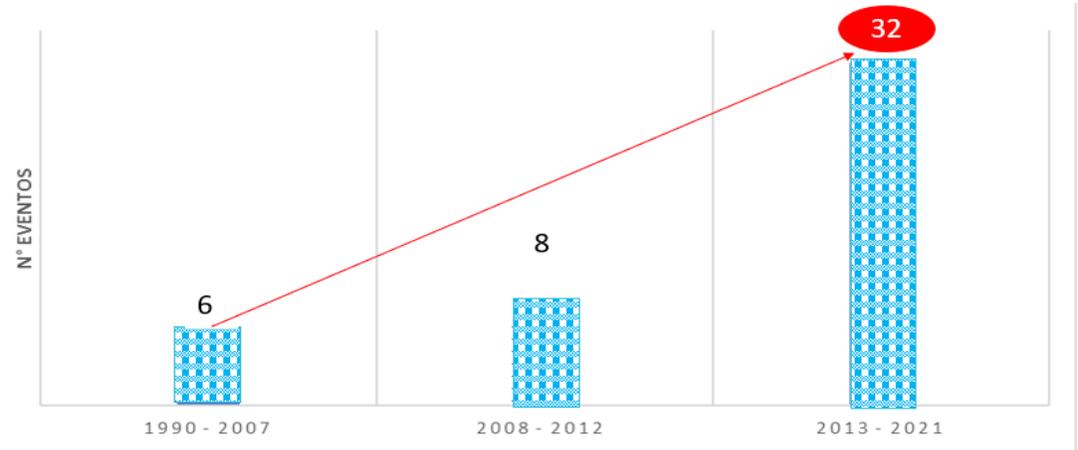
Combinando escasez con episodios de alta turbiedad



Santiago (2019) Chile **78 mm**

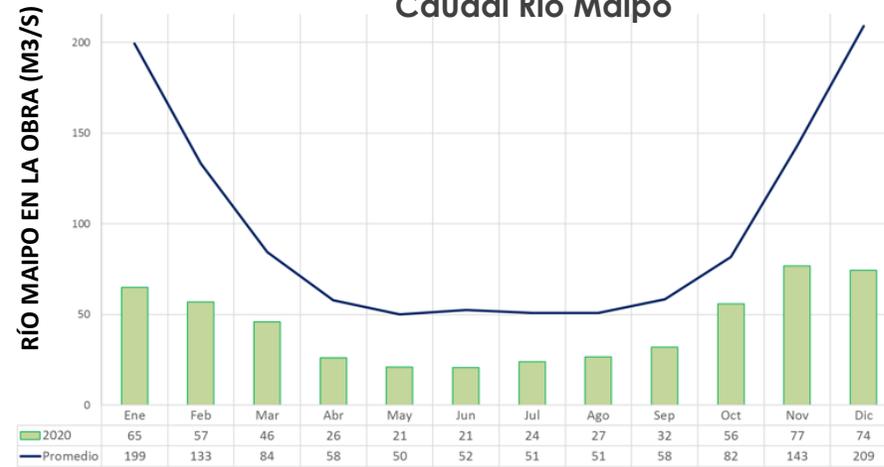


Riad (2019), Arabia Saudita **92,5 mm**



... y amenazando las fuentes de suministro de la ciudad

Caudal Río Maipo

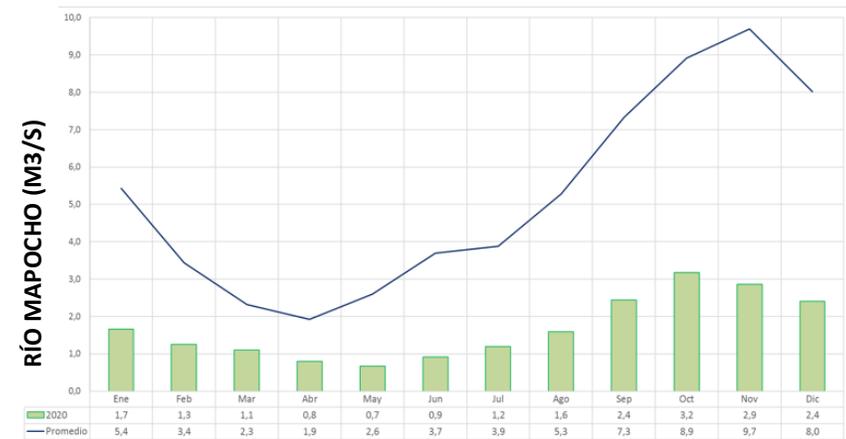


Histórico **97,5 m³/seg**

-55%
 2020 **43,8 m³/seg**

CETAQUA: "Hasta 75% disminuirá el aporte de los glaciares al caudal de los ríos"

Caudal Río Mapocho



Histórico **5,2 m³/seg**

-67%
 2020 **1,7 m³/seg**

EVENTO METEOROLÓGICO RÍO ATMOSFÉRICO

Indicadores y características

Embalse El Yeso (2452 m)



Aguas Andinas descarta corte de agua en la Región Metropolitana, pero se mantiene en alerta amarilla

La compañía señaló que se mantiene en alerta debido a la "inestabilidad provocada por el fenómeno 'río atmosférico' y los efectos de turbiedad que aún podrían experimentarse en los ríos". "Estaríamos salvando este evento inédito prácticamente sin cortes de agua", aseguró por su parte el ministro de Obras Públicas, Alfredo Moreno.

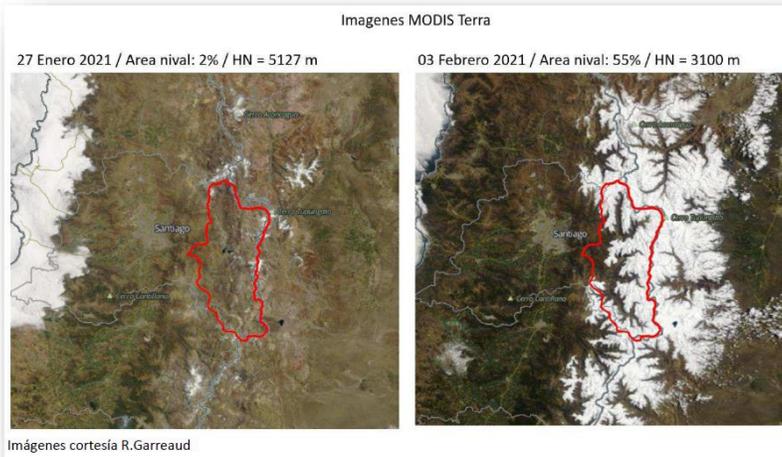
Evento Meteorológico Río Atmosférico (29 Enero al 1 Febrero)

100 mm de lluvia acumulada durante todo el evento.

10 Mm/hr intensidad de lluvia en estación El Manzano.

Una de las 3 tormentas más intensas de los últimos 100 años.

Cobertura de nieve subió de 2% a 56% posterior al evento.



Derretimiento de nieve acumulada posterior a río Atmosférico provoca arrastre de material y nuevos peaks de turbiedad en los ríos (2 al 8 de Febrero)

Así funcionan los mega estanques que mantienen con agua a la Región Metropolitana

- Capacidad estanques: 1.500.000 m³
- Superficie equivalente a 30 canchas de fútbol
- Es capaz de entregar 34 horas de agua potable a Santiago

Se trata de seis estanques ubicados en Pirque, con una reserva de 1.500.000 metros cúbicos de agua proveniente del río Maipo.

Megaestanques de Pirque: Obra fundamental para enfrentar la crisis climática sin interrupciones masivas de suministro

¿Cómo adaptarnos al cambio climático?



INVERSIONES EN OBRAS DE RESILIENCIA

Fortaleciendo la autonomía ante episodios de alta turbiedad en los ríos

Fase 1



- ✓ Construcción de 7 nuevos pozos.
- ✓ Construcción de 14 estanques de almacenamiento de agua potable.
- ✓ Construcción de un ducto subterráneo de 5 kilómetros entre el Embalse El Yeso y el complejo de producción de agua potable Las Vizcachas.

Operación: 2013

Autonomía
Aumento de 4 a 9 horas

Fase Intermedia



- ✓ Habilitación de 16 pozos de extracción de agua subterránea.
- ✓ Construcción de 9 estanques de almacenamiento de agua potable.

Operación: 2018

Autonomía
Aumento de 9 a 11 horas

Fase 2



- ✓ Construcción de 6 mega estanques de reserva en Pirque, para almacenar agua cruda desde el río Maipo en tiempos normales, que pueda usarse para producir agua potable en situaciones de emergencia.

Operación: 2019

Autonomía
Aumento de 11 a 34 horas



INAUGURACIÓN: MEGAESTANQUES DE PIRQUE

Entrada en operación Febrero 2020



Pasamos de 11 a 34 horas la autonomía de Santiago

Inversión por \$ 77.500 millones

En 7 años, incrementamos en 30 horas la resiliencia de Santiago

Reserva de 1.500 millones de litros de agua

Infraestructura fundamental para enfrentar: Río Atmosférico

REPORTAJES SUMINISTRO DE AGUA 04.11.2020 / 01:19

Inauguran seis megaestancos en Pirque para enfrentar futuros cortes de suministro de agua potable

La millonaria inversión de Aguas Andinas permitiría pasar de una autonomía de 11 horas a 34 en todo el Gran Santiago.



Las piscinas tardaron cinco días en llenarse a una tasa de 3,5 metros cúbicos por segundo.

Seis mega estancos atesoran casi 1,5 millones de litros

Santiago alcanza 34 horas de autonomía frente a cortes de agua



Planificación de infraestructura



Esval invertirá cerca de \$270.000 millones incluyendo proyectos para enfrentar la sequía y reforzar su servicio

- Plan de inversiones de la sanitaria para el quinquenio 2021-2025 contempla obras de seguridad y eficiencia hídrica, modernización de infraestructura y renovaciones de redes, entre otras iniciativas.



CRISIS CLIMÁTICA

Aún queda camino por avanzar

Para contar con una ciudad más resiliente.



- Aumento producción subterránea (nuevos pozos).
- **Plan de Eficiencia Hidráulica.**

2019



2020

- Aumento producción subterránea (nuevos pozos).
- **Modernización Planta Padre Hurtado** Beneficiará a 1.000.000 de personas.
- Operación **Megaestancques de Pirque** (capacidad de 1.500 millones de litros), aumento a 34 las horas de resiliencia.



2021

- **Estanque San Antonio 20.000 m3**
- Estanque San Enrique 11.000 m3
- Ampliación PTAP Quilicura de 1.300 a 2.300 l/s (pozo).
- Inicio obra reúso aguas servidas tratadas Nueva Alimentadora Providencia (mayor resiliencia).
- Nuevo Estanque Talagante 3, 6.000 m3 adicionales.



Abril | 2021

CRISIS CLIMÁTICA

Aún queda camino por avanzar

Para contar con una ciudad más resiliente.

Proyecto El Manzano- Pirque

- Aumentará la autonomía de la ciudad hasta las 48 horas comprometidas con la autoridad y hasta los 3 meses la autonomía de Santiago.
- Permitirá captar agua cruda desde el río El Yeso a 5,7 km de la Toma Independiente. Inversión: \$35.000 millones aprox.

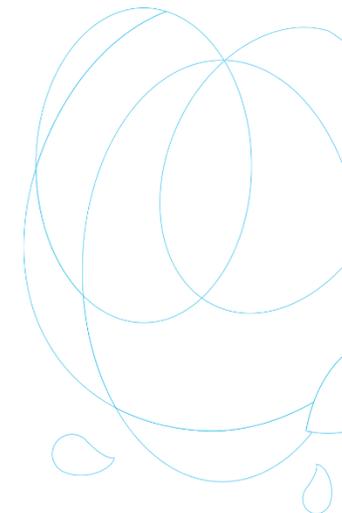


Fase 3

Fase 3 del Plan de Resiliencia



Reúso de aguas tratadas



Abril | 2021

¿Cómo adaptarnos al cambio climático?



Alianzas – Fondo de Agua

Objetivos



— FONDO DE AGUA —
SANTIAGO - MAIPO

Contribuir a mantener/aumentar la disponibilidad de agua superficial y subterránea en calidad y cantidad.

Contribuir a la gestión de riesgos asociados a eventos climáticos extremos por medio de la prevención y mitigación de impactos.

Contribuir al desarrollo de una demanda sustentable por parte de los diversos usos.

Contribuir a la gestión integrada del recurso hídrico (GIRH) en la cuenca del río Maipo.

Líneas de acción



Gestión de la información

Protección cuerpos de agua y ecosistemas acuáticos.

Eficiencia en el uso de los recursos hídricos.

Gestión de riesgos.

Cultura del agua.

Ordenamiento territorial.

Alianzas – Acuerdos de Producción Limpia

Es una iniciativa para enfrentar el desafío transversal de **escasez hídrica** de manera conjunta y colaborativa, con los actores clave en el territorio.



Focos de Acción

Levantamiento de Actores en la comuna e invitación a participar del Acuerdo.

Elaboración conjunta del diagnóstico hídrico de la comuna.

Elaboración y firma conjunta del acuerdo.

Alianzas – Líderes OD6 Pacto Global

6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



Noviembre 2020
Primera sesión

Enero 2021
Segunda sesión

Marzo 2021
Dos webinar

Mayo 2021
Tercera sesión

Propuesta de Aguas Andinas : “FOCO EN MEDIR EL AGUA”

- Promover el uso de indicadores de gestión del agua
- La colaboración entre empresas
- Trabajo gradual y con objetivos acorde a la realidad de cada organización

“Cada empresa definirá sus propios objetivos y metas”



Adherir, llamado a empresas a sumarse a medir la gestión hídrica

Medir, medición 3 niveles:
1 Consumo
2 Metodología propia
3 Huella del Agua

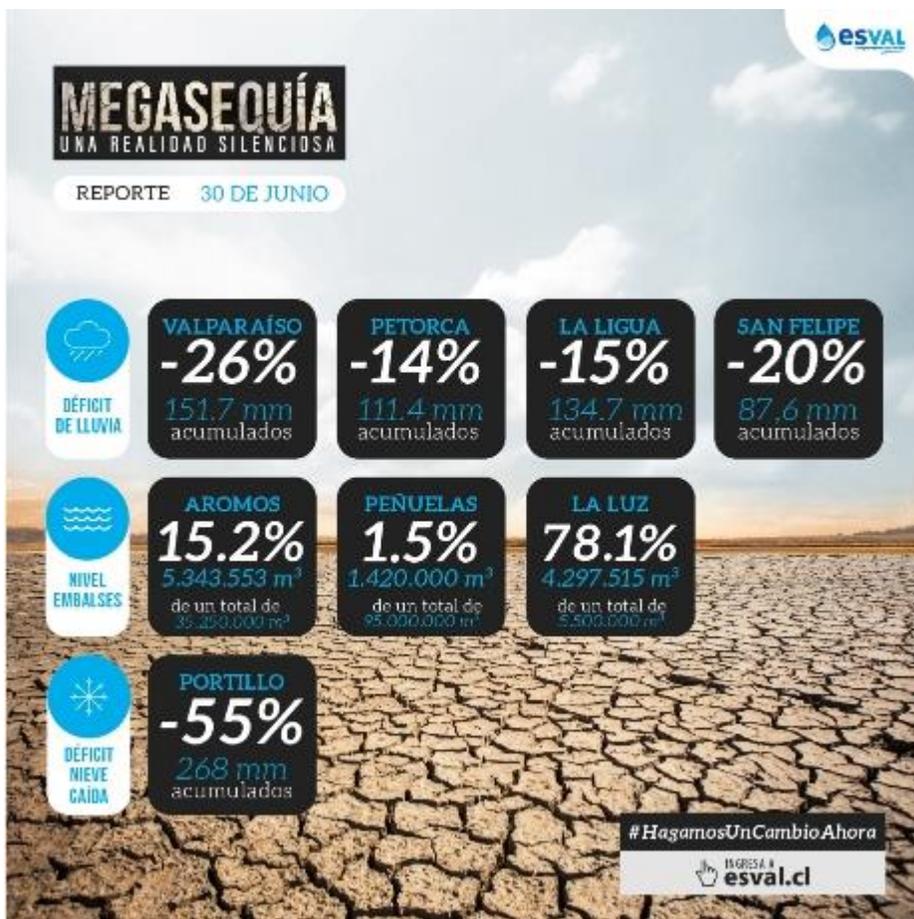
Establecer metas de reducción

Reconocer a las empresas por su compromiso

¿Cómo adaptarnos al cambio climático?



Concientización



Esvál no descarta racionamiento de agua en un futuro cercano por déficit en la región de Valparaíso



Concientización

Essbio
 18.990 seguidores
 4 días · 🌱

El agua potable te acompaña todos los días. Si un día pudieras conversar con ella... ¿Qué le preguntarías? Lo mismo nos planteamos en Essbio y... lanzamos una nueva forma de comunicarnos con las personas que atendemos a través del agua, quien con su propia voz nos entregará valiosa información, por ejemplo, cómo cuidarla. Te invitamos a sumarte y opinar.

#SoyTuAguaSiempre 💧 🚰



Essbio
 18.991 seguidores
 1 mes · 🌱

Te invitamos a revisar la nota de Diario Financiero sobre los proyectos y acciones específicas del sector sanitario para enfrentar la escasez hídrica. En Essbio invertiremos \$41 mil millones solo para obras de sequía y resiliencia en el próximo quinquenio.

<https://lnkd.in/empAeGgQ>



Essbio
 18.991 seguidores
 1 mes · Editado · 🌱

En panel de #NEO2021 el gerente general de Essbio, Cristian Vergara, comentó que "el cambio climático genera una menor disponibilidad de agua, y si bien, el consumo humano tiene prioridad, es necesario analizar qué ocurre con los ecosistemas y los procesos productivos claves". Además agregó que "en sectores urbanos contamos con infraestructura sanitaria que ha podido responder al cambio climático, permitiendo que todas las familias cuenten con agua potable pese a la sequía y la escasez hídrica". "Este desafío lo estamos abordando a través de infraestructura resiliente, incorporando innovación y tecnología. En Essbio estamos implementando soluciones inéditas para el sur de Chile", añadió. #ProOhiggins



Concientización

Aguas Andinas se declara en Alerta Temprana Preventiva por profunda escasez hídrica en la Región Metropolitana

05/08/2021



Aguas Andinas
30.192 seguidores
1 mes · Editado ·

Se acerca la COP26 y como sabemos que el sector sanitario juega un rol crítico en la mitigación y adaptación sobre los impactos del cambio climático, no sumamos al **#climatechange**. Puedes averiguar más de lo que hace la industria sanitaria a nivel global para alcanzar las cero emisiones **#NetZeroWater** **#RaceToZero Water UK** en: <https://bit.ly/2UJwHe>



Aguas Andinas
30.192 seguidores
3 meses ·

¡Seguimos implementando diferentes soluciones para enfrentar la **#sequia** y seguir abasteciendo a Stgo de agua potable a pesar de la escasez del recurso! 🌱👷🏻 Te compartimos esta nota de @Emol, con motivo del **¡#DíaMundialDeLaLuchaContraLaSequía!**

emol.com/noticias/Tende...

Día Mundial de la Sequía y Desertificación: Las estrategias clave para enfrentar la profunda escasez hídrica

El suministro de agua potable, generar conciencia en la comunidad y la búsqueda de alternativas más sustentables son algunos de los elementos que serán fundamentales ante el preocupante estrés hídrico en el país.

17 de Junio de 2021 | 07:54 | Redactado por D. Almazabar, Emol



👍🌱❤️ 20

¡A toda velocidad avanzan nuestras obras por sequía! 🏗️👷🏻 Junto al Ministro de Obras Públicas estamos recorriendo los Pozos de Cerro Negro, una inversión para reforzar el servicio de más de 400 mil clientes de la zona sur. 🌊😄

Conoce el proyecto aquí: <https://bit.ly/3zUaKGd>



👍🌱 51

Principales mensajes

- La hora de actuar es ahora, y para ellos es muy importante la colaboración público – privada.
- Las empresas de servicios sanitarios han recorrido un largo camino para adaptarse.
- La adaptación y la mitigación al cambio climático son igual de relevantes.
- El impacto en las zonas rurales y urbanas es igual de significativo



