



Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile

# Cambio climático y Agua: Impactos y Políticas en Chile

Seminario de Desarrollo Profesional sobre Gestión de Servicios  
Ecosistémicos de Bosques Tropicales

Santiago, 11 de mayo de 2017



*Gladys Santis*  
*División de Cambio Climático*



# Contenido:

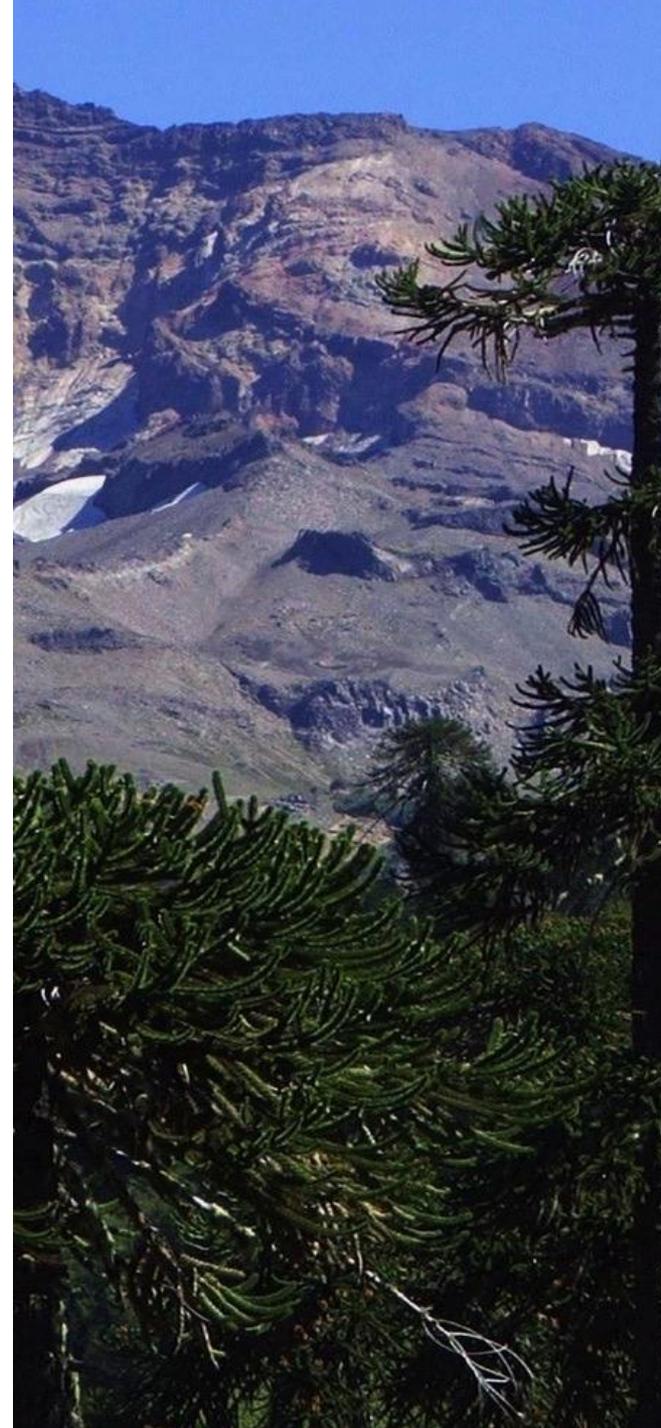
1.- Vulnerabilidad y riesgo de Chile

2.- Proyecciones para Chile

3.- Política Chilena en cambio climático



# 1.- Vulnerabilidad y riesgo de Chile



Los desastres afectan cada vez más fuertemente al país y de forma más recurrente.

Chile N° 10  
Índice de Riesgo Climático:  
desastres relacionados al clima

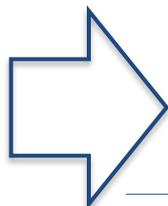


Table 2: The Climate Risk Index for 2015: the 10 most affected countries

Ranking 2015 (2014)	Country	CRI score	Death toll	Deaths per 100 000 inhabitants	Absolute losses (in million US\$ PPP)	Losses per unit GDP in %	Human Development Index 2014 <sup>11</sup>
1 (23)	Mozambique	12.17	351	1.25	500.07	1.499	180
2 (138)	Dominica	13.00	31	43.66	611.22	77.369	94
3 (60)	Malawi	13.83	111	0.61	907.98	4.451	173
4 (10)	India	15.33	4317	0.33	40 077.22	0.501	130
5 (29)	Vanuatu	20.33	11	4.09	278.86	40.650	134
6 (94)	Myanmar	20.83	173	0.33	1 359.65	0.479	148
7 (138)	The Bahamas	22.83	33	9.07	80.64	0.904	55
8 (118)	Ghana	23.33	267	0.99	306.28	0.265	140
8 (34)	Madagascar	23.33	118	0.49	228.04	0.642	154
10 (62)	Chile	25.17	39	0.22	2 652.69	0.627	42

## Top 10

### Natural disasters by number of deaths

Earthquake, April	Nepal	8 831
Heat wave, June-August	France	3 275
Heat wave, May	India	2 248
Heat wave, June	Pakistan	1 229
Landslide, October	Guatemala	627
Heat wave, June-July	Belgium	410
Flood, November-December	India	325
Flood, July-August	India	293
Earthquake, October	Pakistan	280
Flood, January	Malawi	278

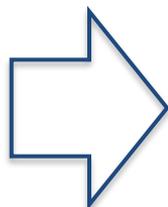
### Total of affected people reported by country

Dem. Rep. of Korea	18 003 541
India	16 558 354
Ethiopia	10 210 600
Nepal	5 640 301
Bangladesh	4 452 553
Philippines	3 834 514
Malawi	3 438 995
China, P Rep	3 006 093
Guatemala	2 809 910
South Africa	2 700 000

### Total of economic damage reported by country (in billion US\$)

United States	24,88
China, P Rep	13,66
Nepal	5,17
United Kingdom	3,60
India	3,30
Chile	3,10
Australia	2,40
South Africa	2,00
Philippines	1,90
France	1,00

Chile N° 6  
Pérdidas económicas:  
todos los desastres



El cambio climático es un factor de aumento del riesgo de eventos hidrometeorológicos extremos y otros desastres.

Los impactos del cambio climático se manifiestan a nivel local → es ahí donde deben implementarse medidas de adaptación.

## Vivimos la década más calurosa

Informe de la NASA afirma que la temperatura media ha subido 0,6° desde el siglo XX.



ALEJANDRO NÚÑEZ



## Copiapó tuvo el día más caluroso desde hace 64 años

La temperatura en Copiapó ayer alcanzó los 35,6° según informó la Dirección Meteorológica de Chile, cuyo experto, Luis Salazar agregó que en Atacama no se sentía tal calor en esta fecha desde 1951. Según los registros de Meteorología, hace 64 años hubo una máxima de 37,3° en Bodega, a 6 km de Copiapó, la temperatura llegó a los 36,6°.

Nacional

Viernes 27 enero de 2017 | Publicado a las 08:23 · Actualizado a las 14:01

## En Bío Bío se registró temperatura máxima de la historia de Chile: 44,9 grados en Quillón



Contexto | ARCHIVO | Agencia UNO



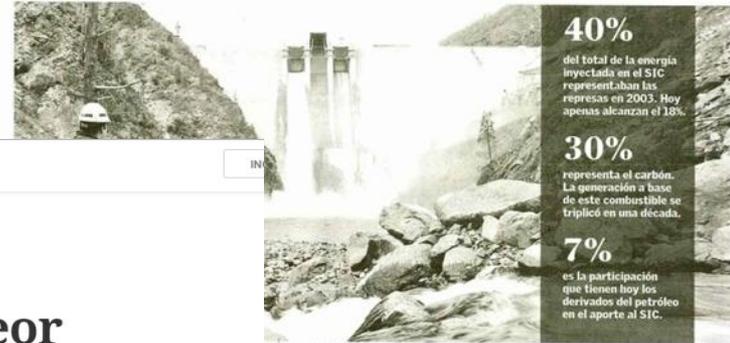
36207 Visitas

URL Corta: <http://rbb.cl/fscw>

LA REPRESENTACIÓN DE ESTE TIPO DE TECNOLOGÍA EN EL SIC PASÓ DEL 40% AL 18% EN UNA DÉCADA:

## Aporte de la generación hidroeléctrica de embalse cae a la mitad en 10 años

La sequía que afecta a la zona centro-sur y la nula inversión en nuevas represas explican la drástica caída de la participación del agua de embalse en la matriz nacional. Por su parte, el carbón triplicó su presencia.



La central Ralco (640 MW) que construyó Endesa y que entró en operación en 2004, fue la última en el Sistema Interconectado Central (SIC).

## Chile, bajo fuego: "El peor desastre forestal de su historia", dice Bachelet

Los incendios rurales arrasaron un área 20 veces más que en 2016. Hay 48 focos activos en el centrosur.

## Más de 100 personas estarían aisladas en San José de Maipo debido a aluvión

Las lluvias que se presentaron en la tarde generaron que una vivienda se derrumbara a la altura del puente El Jaboncillo en el sector San Gabriel. La municipalidad informó que el sector El Volcán se encuentra aislado y sin energía eléctrica.

25 de Febrero de 2017 | 23:27 | Emol



...ng one of its worst fire waves in history. ...national aid. (AP Photo/Esteban Felix)



RECOMENDADOS DEL EDITOR



VENEZUELA: Colas por comida que generó el sistema de Maduro

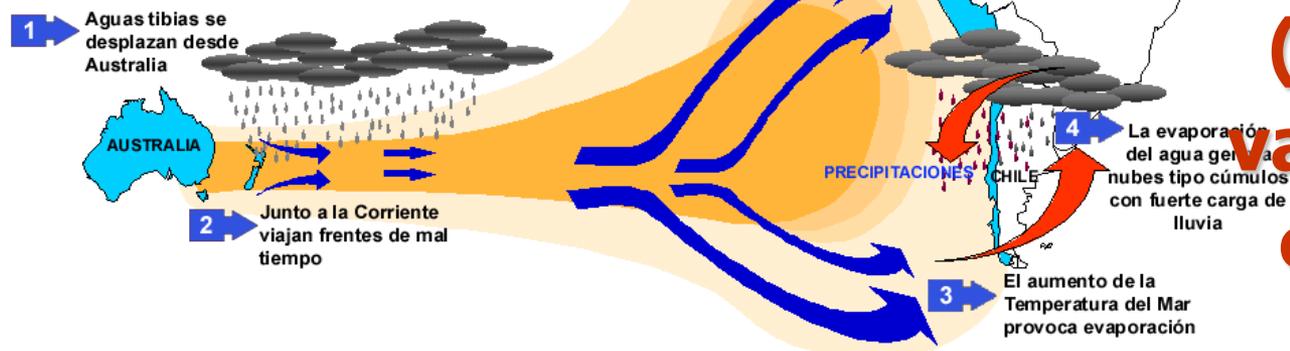
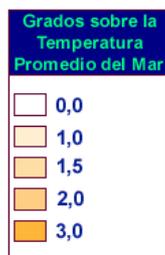


PROCESO DE UNO...

# Variabilidad climática de Chile



## Ciclo "El Niño"



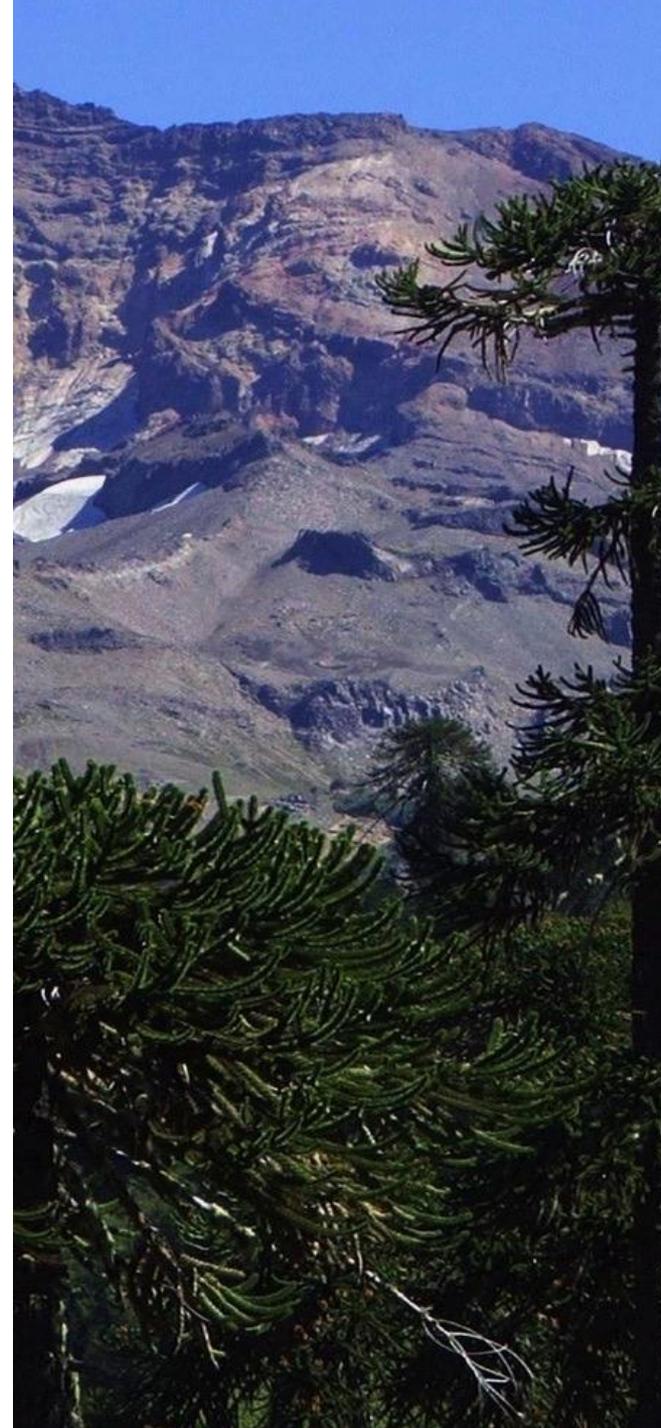
**El clima en Chile está modulado por ENSO**

**(El Niño): variabilidad climática**

A la variabilidad climática se suman los efectos esperados del cambio climático hacia futuro:

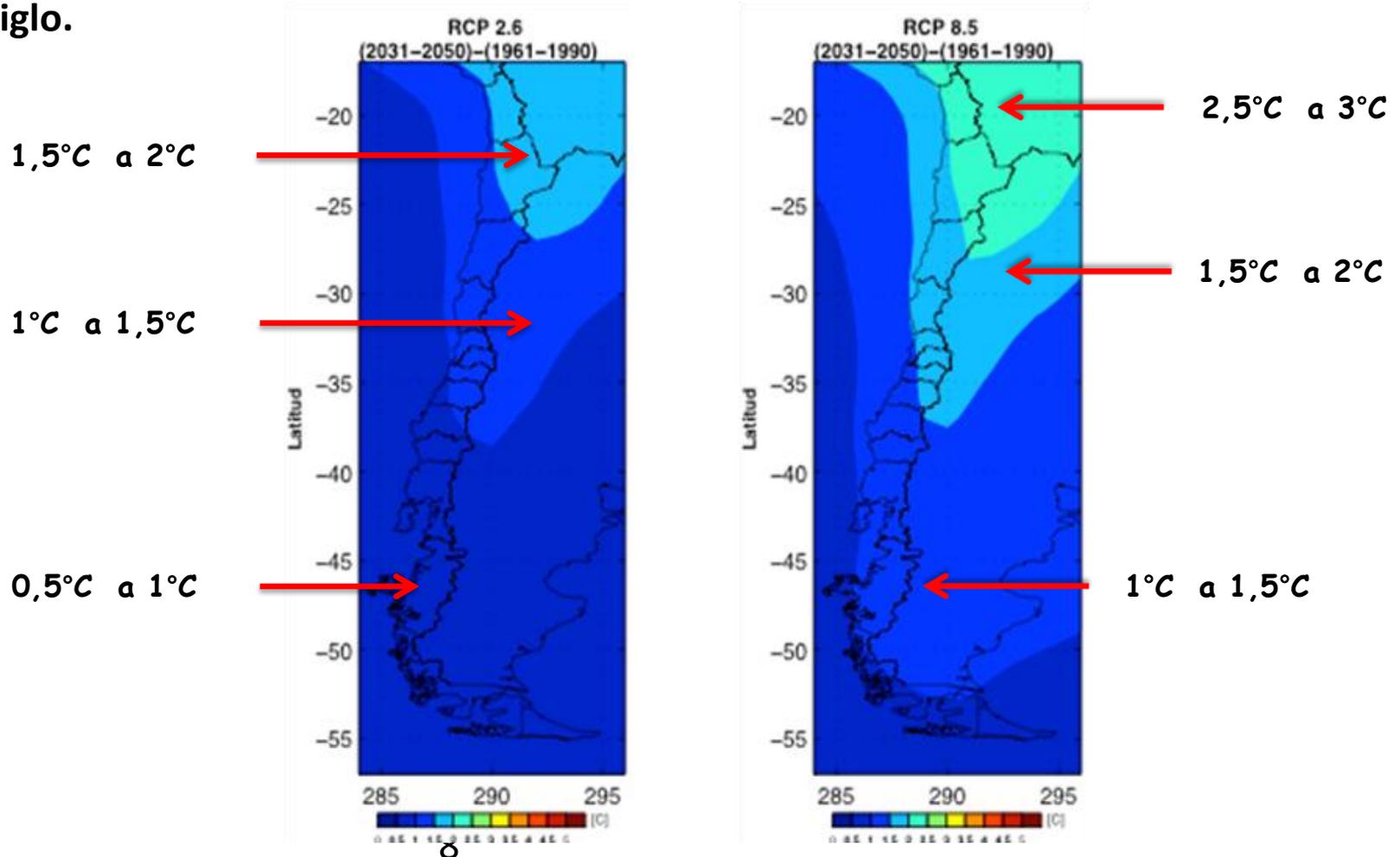


## 2.- Proyecciones para Chile



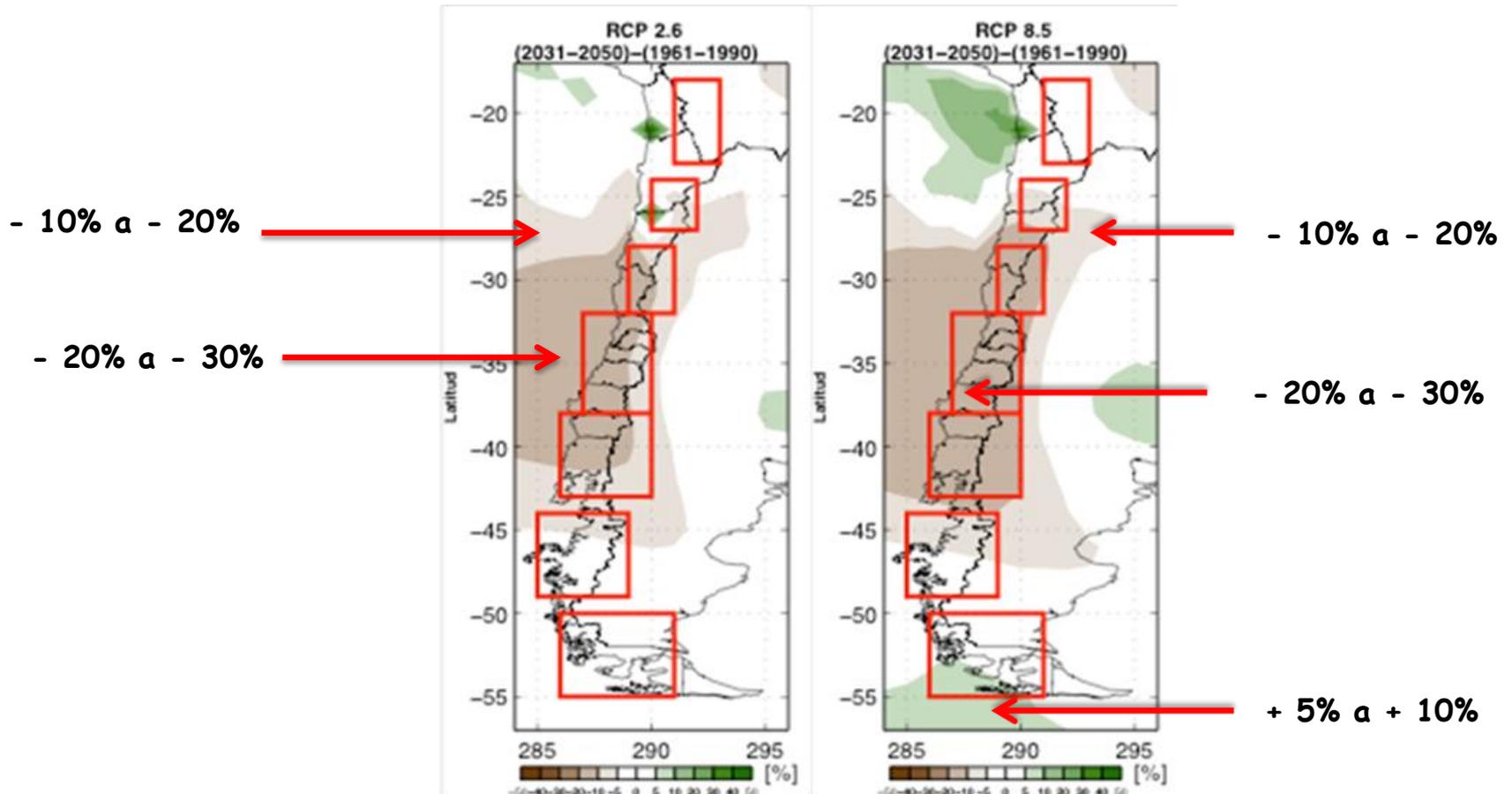
## TEMPERATURAS

Se estiman aumentos de temperatura entre 1°C y 3°C en el escenario moderado y entre 2°C y 4°C en el escenario severo en todo el país, a fines de siglo.

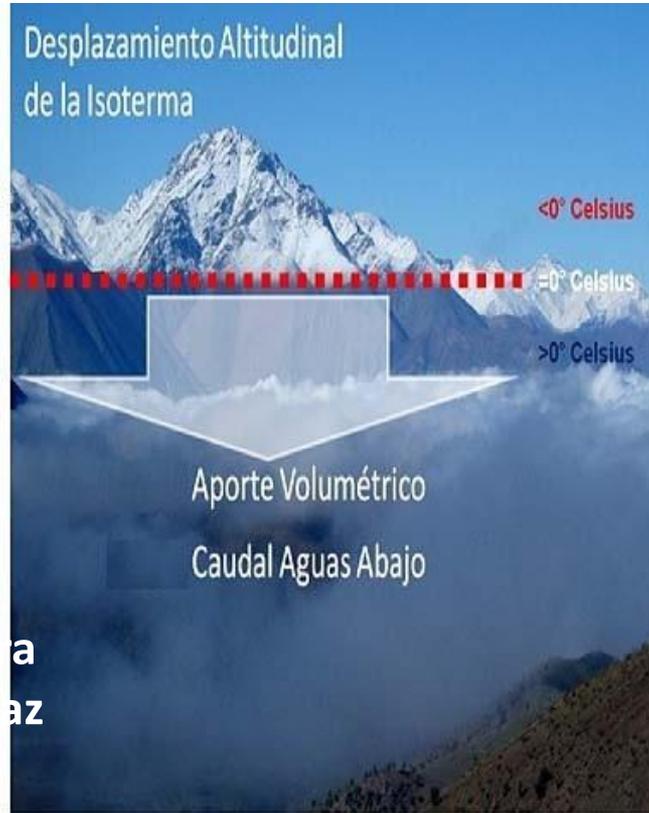


## PRECIPITACIONES

Se estima una disminución de las precipitaciones, de distinto monto, en la zona centro sur del país, abarcando desde la Región de Atacama a la Región de Los Lagos.



# IMPACTOS RECURSOS HÍDRICOS



- Retroceso de los glaciares

**Logo Gobierno:  
160x162px.  
Ministerio,  
Subsecretaría,  
Organismo,  
etc.:160x145px**



# EVENTOS EXTREMOS

## Principales amenazas del clima para las 15 capitales regionales de Chile

- Aumento de la temperatura
- Inundaciones
- Alud / Aluviones
- Disminución de precipitaciones
- Aumento del nivel del mar
- Remoción en masa o deslizamiento
- Sequias
- Mareas altas y oleajes fuertes
- Aumento de la temperatura del mar
- Aumento de precipitaciones
- Días y noches mas frías
- Vendavales o fuertes vientos



Arica	9*
Iquique	9
Antofagasta	9
Copiapó	7
La Serena	8
Valparaíso	10
Santiago	7
Rancagua	5
Talca	3
Concepción	7
Temuco	4
Valdivia	5
Puerto Montt	6
Coyhaique	5
Punta Arenas	8

\*= numero de amenazas identificadas por ciudad, según tabla a la derecha; Fuente: " Adaptación Urbana al Cambio Climático, Propuesta para la adaptación urbana al cambio climático en capitales regionales de Chile"; (Estudio MMA, Informe final: diciembre 2014; AdaptChile, CEDEUS, Cambio Global)

# Estudio Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile

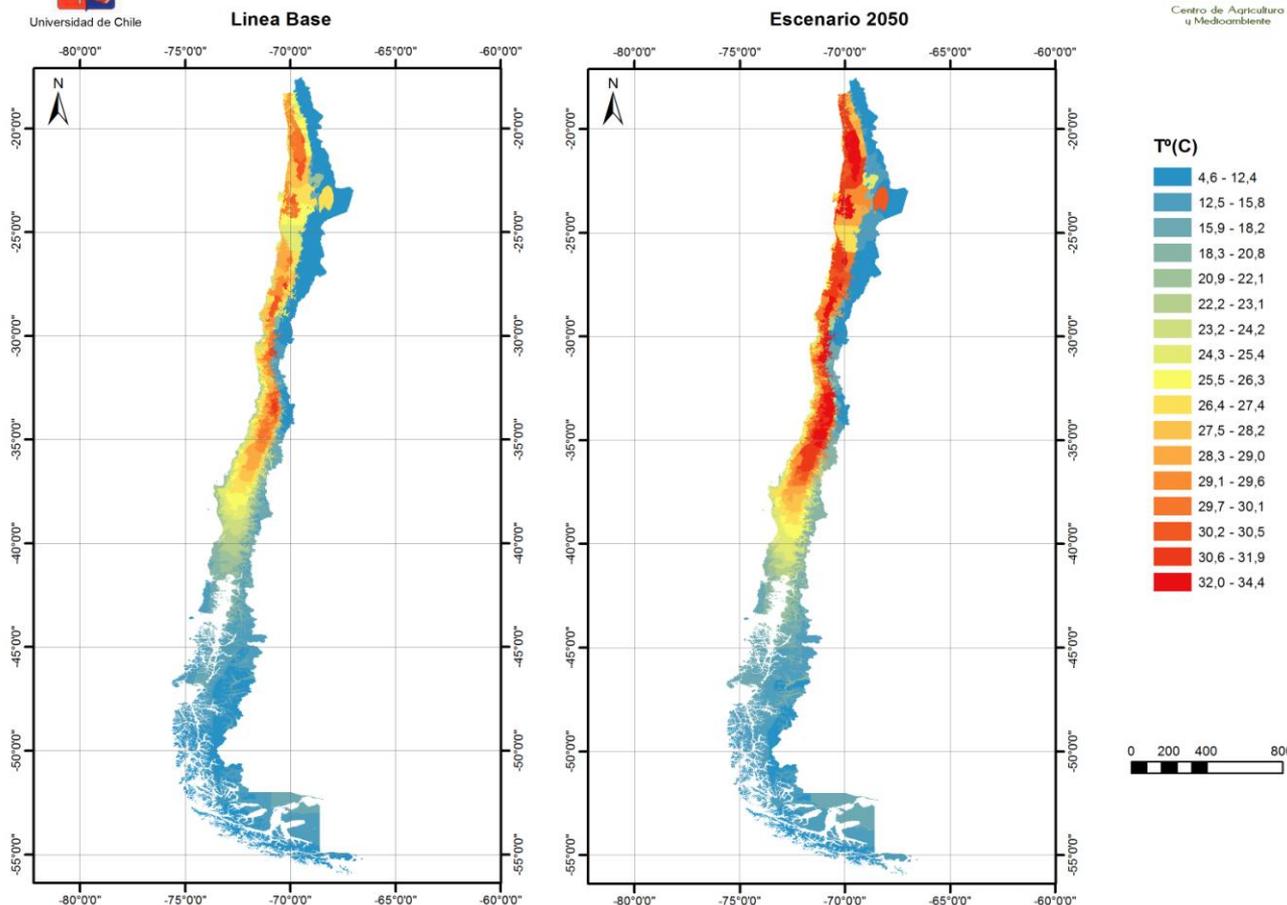


Universidad de Chile

## TEMPERATURA MÁXIMA DEL MES MÁS CÁLIDO POR COMUNA



AGRIMED  
Centro de Agricultura  
y Medioambiente

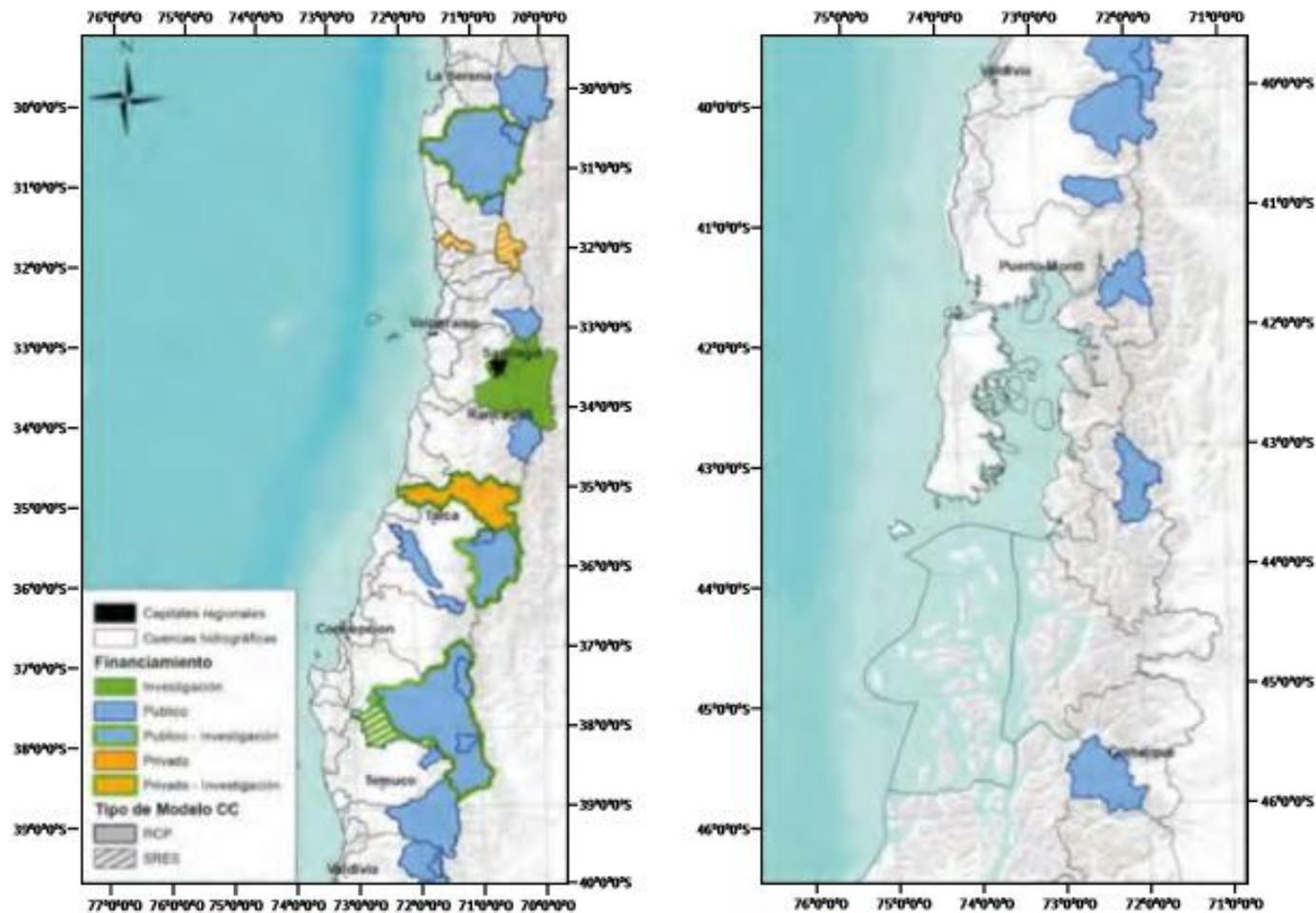


Este estudio desarrollado en 2016, presenta proyecciones al año 2050 de precipitación y temperatura máximas, mínimas y promedio por comuna.

Actualmente se está realizando el proyecto “Simulaciones climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad”, desarrollado por el CR<sup>2</sup>.

El PANCC 2017-2022 establecerá como medida la actualización periódica de este tipo de información.

**Figura 3-9.** Cuencas (o secciones de cuencas) que han sido objeto de estudio respecto de los impactos del cambio climático en las condiciones hidrológicas. Se destaca la fuente de financiamiento en los estudios y tipo de escenarios de emisión de GEI. Los números están asociados al listado de cuencas presentado en la Tabla 3-2

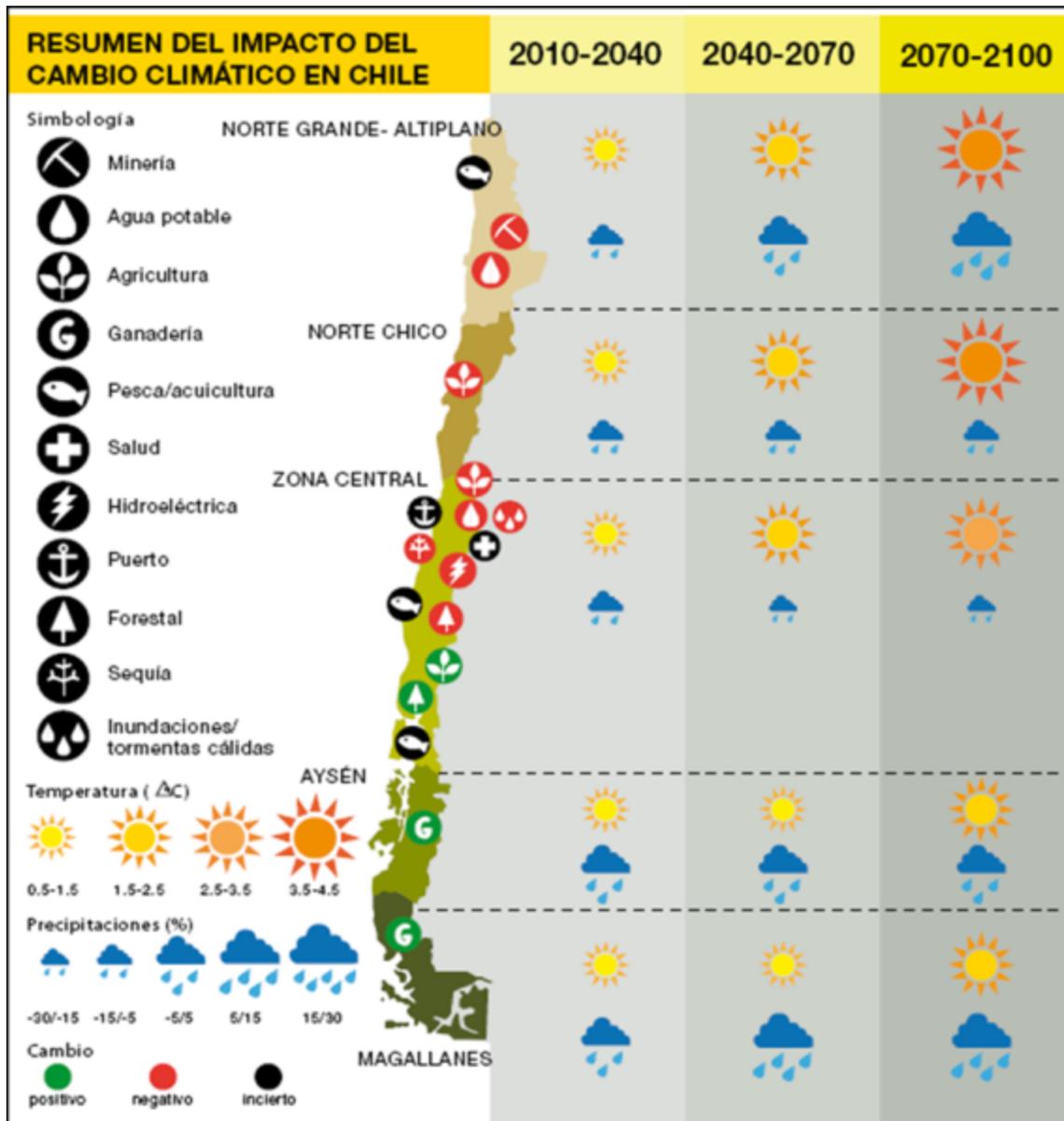


Fuente: Elaboración CCGUC a partir de MMA (2011), Proyecto FONDEF D10i1051-2015; Universidad de Chile (2011); Demaria (2013); CCGUC (2013); Proyecto MAPA-IDRC 107081-001-2016; TECO-CGUC/Universidad de Chile (2016)

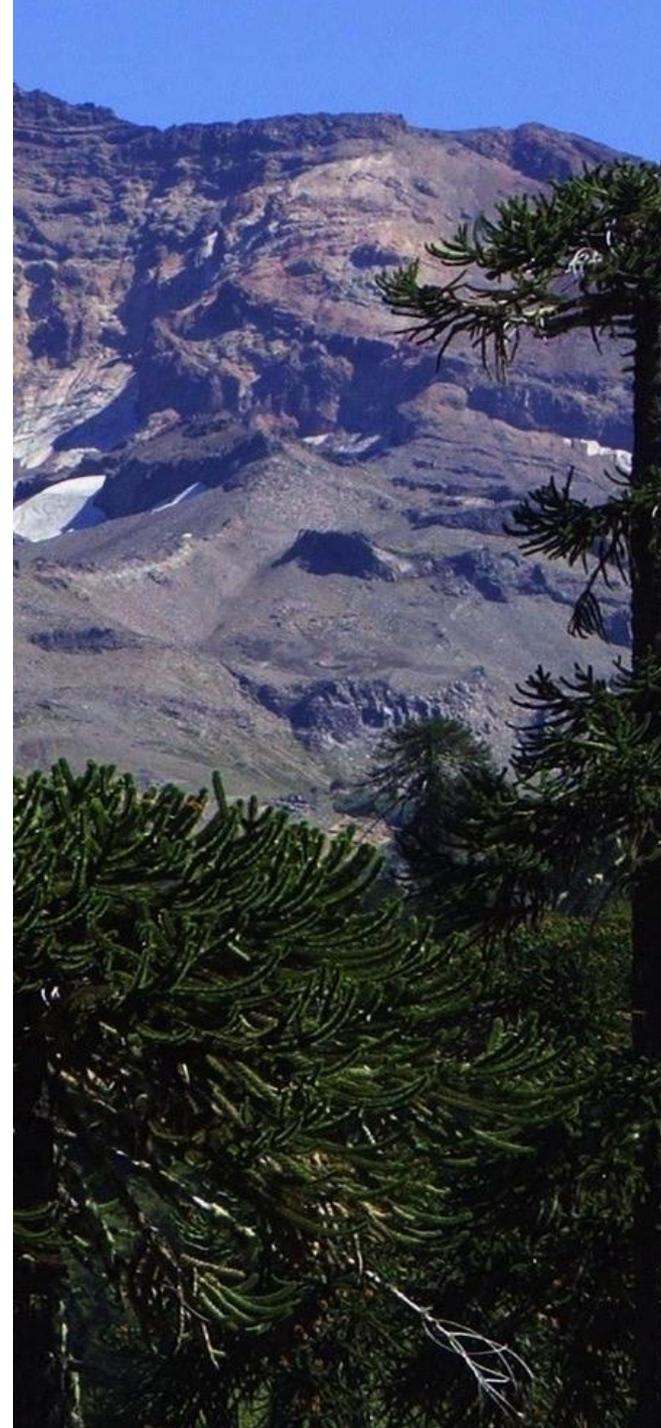
# Chile es un país vulnerable al Cambio Climático

Según los futuros escenarios climáticos se estiman:

- aumentos de **temperatura** entre 2°C y 4°C en todo el país, a fines de siglo
- disminución en las **precipitaciones** entre 5-20% en la Zona Central y un aumento en las precipitaciones entre 10-15% en las Zona Sur
- **descongelamiento** de los glaciares y disminución del área andina para almacenar nieve.
- aumento del **nivel del mar** entre 20-30cm



# 3.- Política Chilena en Cambio Climático



# Política Chilena en Cambio Climático

## Mitigación

Reducir las emisiones de los gases del efecto invernadero (GEI) y aumentar la capacidad de su almacenamiento

## Adaptación

Ajustarnos al clima para evitar o minimizar los impactos negativos del cambio climático y obtener beneficios de los impactos positivos.



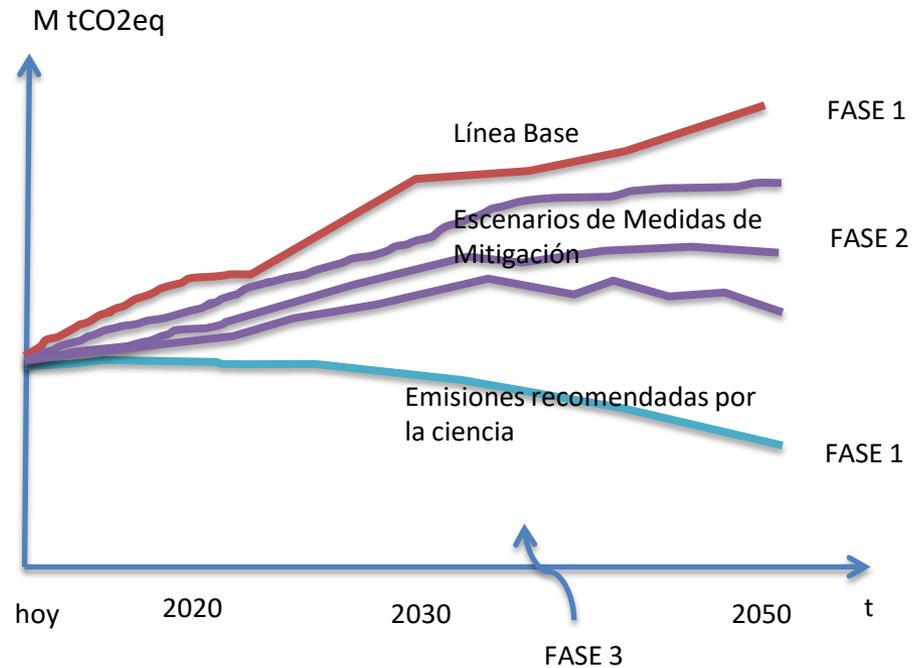
Contribución Nacional presentada por Chile ante la ONU en septiembre. Contiene los compromisos del país en cambio climático para cumplir el Acuerdo de París

# Desarrollo del INDC de Chile

Coordinación interministerial para incluir a todos los sectores relevantes

Insumos a través de Proyecto **MAPS Chile** es un esfuerzo interministerial, financiado por donantes internacionales, que ha sumado sector privado, ONG's, academia, y sector público (300 Participantes)

Más de 96 medidas de mitigación fueron analizadas



*[Firmas de los ministros]*  
Sr. Alfredo Moreno Echeverría, Ministro de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible  
Sr. Felipe Larraín Bascuñán, Ministro de Hacienda  
Sr. Pedro Pablo Kuczynski, Ministro de Transportes y Telecomunicaciones  
Sr. Luis Miguel Bacallao, Ministro de Agricultura  
Sr. Rodrigo Alajalín Zúñiga, Ministro de Energía  
Sr. María Ignacia Rodríguez, Ministra del Medio Ambiente

Santiago, enero de 2012



# Contenidos de la contribución de Chile: 3 componentes principales

1

## Resiliencia al cambio climático:

Circunstancias nacionales

Adaptación

Construcción y  
fortalecimiento de  
capacidades

2

## Control emisiones gases efecto invernadero:

Mitigación

3

## Apoyo transversal para la acción climática:

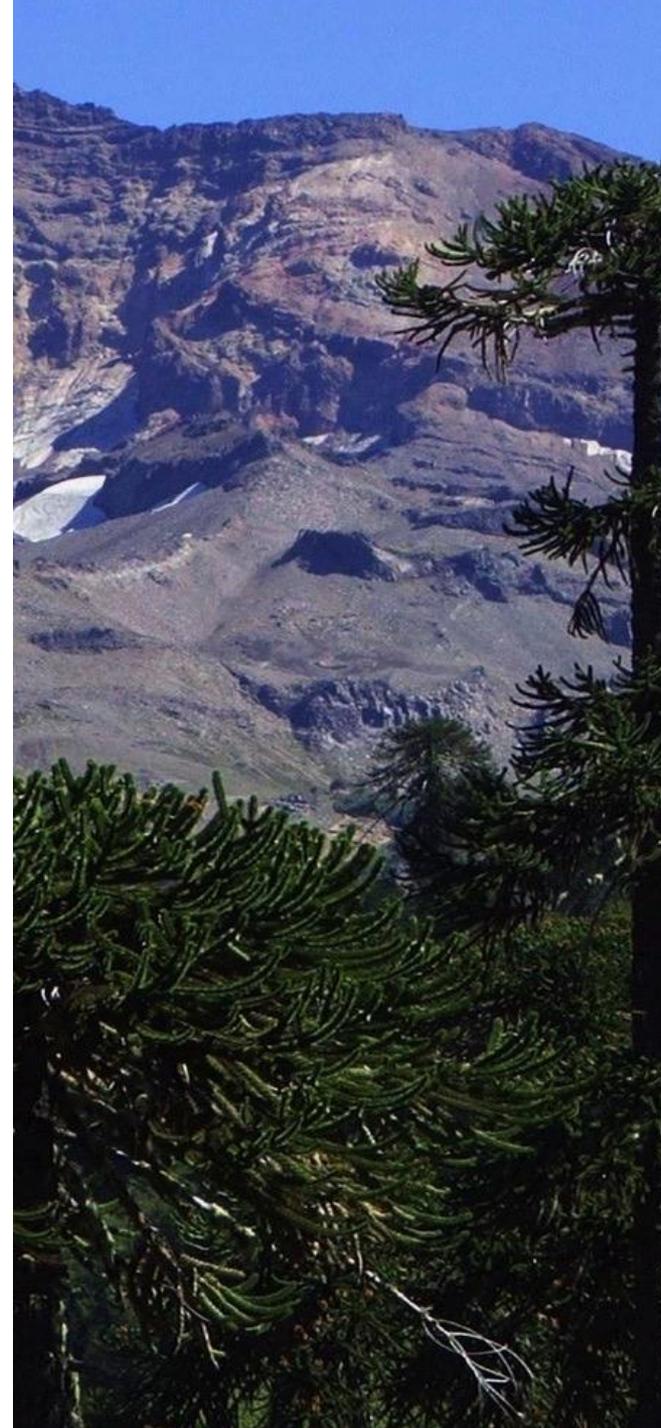
Desarrollo y Transferencia de  
Tecnologías  
Financiamiento

# El Plan de Acción Nacional de Cambio Climático

## PANCC 2017 -2022

### Concretando las oportunidades

- Instrumento articulador de la política pública de cambio climático y orientador para todos los actores del país, enfocado en la implementación de la Contribución Nacional (NDC) y compromiso voluntario 2020
- Diseñado a través de proceso interministerial
- Documento final segundo semestre de 2017



# PANCC 2017-2022: elementos principales

## Adaptación

- Plan Nacional de Adaptación y Planes sectoriales de Adaptación
- Algunas medidas adicionales

## Mitigación

- Inventarios de Emisiones
- Acciones de reducción de GEI
- Desarrollo de sistemas MRV
- Cumplimiento de compromisos internacionales

## Medios de implementación

- Institucionalidad
- Generar capacidades, difusión y educación
- Transferencia tecnológica
- Estrategia de financiamiento
- Asesorar las negociaciones internacionales

## Gestión cambio climático a nivel regional y comunal

- Fortalecer y mejorar la institucionalidad de cambio climático a nivel regional y comunal
- Desarrollo de capacidades en los gobiernos locales
- Transferencia tecnológica a nivel local
- Propiciar sinergias entre la adaptación y la mitigación.

## Políticas impulsadas por el MMA

- Plan de acción nacional de cambio climático: PANCC 2017-2022
- Plan Nacional de Adaptación
- Planes sectoriales de adaptación al CC

## Políticas de otras instituciones

- Plan Estratégico para la GRD (ONEMI- Min. Interior y Seguridad Pública)
- ENCCRIV (CONAF- MINAGRI)

## PANCC 2017-2022

- Propone evaluación de riesgos de forma periódica.
- Evaluación de la vulnerabilidad y generación de información climática con un enfoque de riesgos.
- Capacitación en GRD
- Eje gestión del CC a nivel regional y local

## Plan Nacional de Adaptación

- Lineamiento de GRD enfocado en generación de información. Su actualización considerará acciones del PANCC

## Planes sectoriales de adaptación al CC

- Incorporan medidas dirigidas a reducir el riesgo directamente

## Plan estratégico GRD ONEMI

- Se incluye el CC como un factor de riesgo y además como un factor subyacente.
- MMA participa activamente de las acciones del plan y de las mesas de trabajo de la Plataforma Nacional para la gestión del riesgo de desastres (GRD)

## ENCCRV CONAF

- Estrategia oficial del país para implementar REDD+
- Contiene todo un set de medidas relativas a incendios forestales y otras medidas preventivas y de restauración.

# Adaptación del país

El país ha realizado avances en políticas de adaptación.

## PAÍSES MÁS ADAPTADOS AL CAMBIO CLIMÁTICO

El Índice de Adaptación al Cambio Climático (ND-Gain) considera diversas variables para determinar que países están mejor adaptados.



## Los países menos adaptados



Factor de ranking



## CONSIGUEN AHORROS DE 20% EN AGUA A TRAVÉS DE RIEGO EFICIENTE

Luego de 4 años que se trabajó en apoyar y mejorar las capacidades de los cerca de 2.600 socios de la Asociación de Riego Maule Sur para mejorar las técnicas de riego, se comprobaron mejoras de hasta un 20% en la eficiencia de riego y de aproximadamente un 25% en el rendimiento de los cultivos. La iniciativa, producto de una alianza entre Colbún, la asociación de riego y el Centro de Cambio Global de la UC, buscó la unión entre la empresa privada y la comunidad como una fórmula para optimizar

Plan considera limpieza de tranques y lagunas:

## Viña del Mar invierte \$2.200 millones para evitar inundaciones

Fondos aumentaron en \$600 millones respecto del año pasado y se concentran en sectores de riesgo.



OBRAS.— Los trabajos de limpieza en todos los sistemas de aguas lluvias culminan el próximo mes.

## Chile figura entre los 30 países mejor preparados para enfrentar el cambio climático

- ▶ Así lo revela índice elaborado por la U. de Notre Dame, el que es encabezado por Nueva Zelanda.
- ▶ Desde el gobierno valoran los resultados, pero advierten que el país sigue siendo muy vulnerable.

Planta abastecerá a las divisiones del distrito norte e implica una inversión de US\$ 1.500 millones:

## Codelco tendrá la segunda desaladora más grande del país

CARLOS SANTANA

proyecto —Radomiro Tomic Sulfuros—, que incrementa la desaladora ya existente...

de hacer un menor uso de agua de cordillera". En la actualidad, las divisiones de Codelco en Antofagasta se abastecen de distintas autorizadas.

proyecto Radomiro Tomic Sulfuros —ingre-evaluación ambiental en 2013 y aprobado ro de este año— es la opción de continui-la mina a rajo abierto del mismo nombre, a a 45 kilómetros de Calama, y cuya pron-de óxidos decaerá a partir de 2018. Di-versión busca explotar reservas de sulfuros das en 2.595 millones de toneladas, con cobre de 0,47%. talidad del proyecto, incluida la desalado-templa una inversión de US\$ 5.400 millo-mayor en la historia de la empresa estatal.



La explotación del mineral de Chuqui-camata se verá beneficia-da con la nueva planta desaladora.

FELPE FREDERAGENCIANO

Crecimiento en período 2011-2015:

## Se quintuplica la capacidad instalada del país para producir energías no convencionales

También aumenta la participación de ellas en el sistema de generación eléctrica, llegando al 10,1%.

DESAFÍO PARA LÍNEAS DE TRANSMISIÓN | B3

## Elaboran plan para paliar cambio del clima en Santiago

Se trata de un proyecto financiado con fondos canadienses y que cuenta con participación de universidades. Agua y temperatura con sus efi-



# Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático

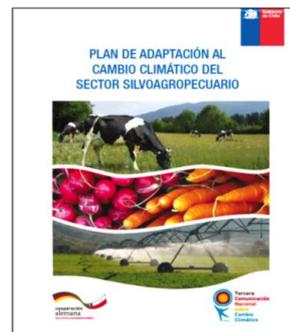
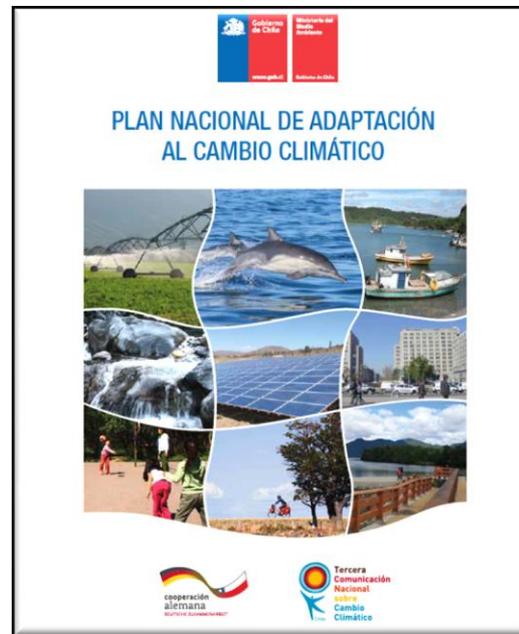
En diciembre del 2014 el Consejo de Ministros para Sustentabilidad aprobó el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático.

El Plan entrega los lineamientos para la adaptación en Chile y proporciona, entre otros, la estructura operativa para la elaboración e implementación de 9 Planes Sectoriales:

- Silvoagropecuario (2013)
- Biodiversidad (2014)
- Pesca y Acuicultura (2015)
- Salud (2016)



- Infraestructura (2017)
- Ciudades (2017)
- Recursos Hídricos (2018)
- Energía (2018)
- Turismo (2018)

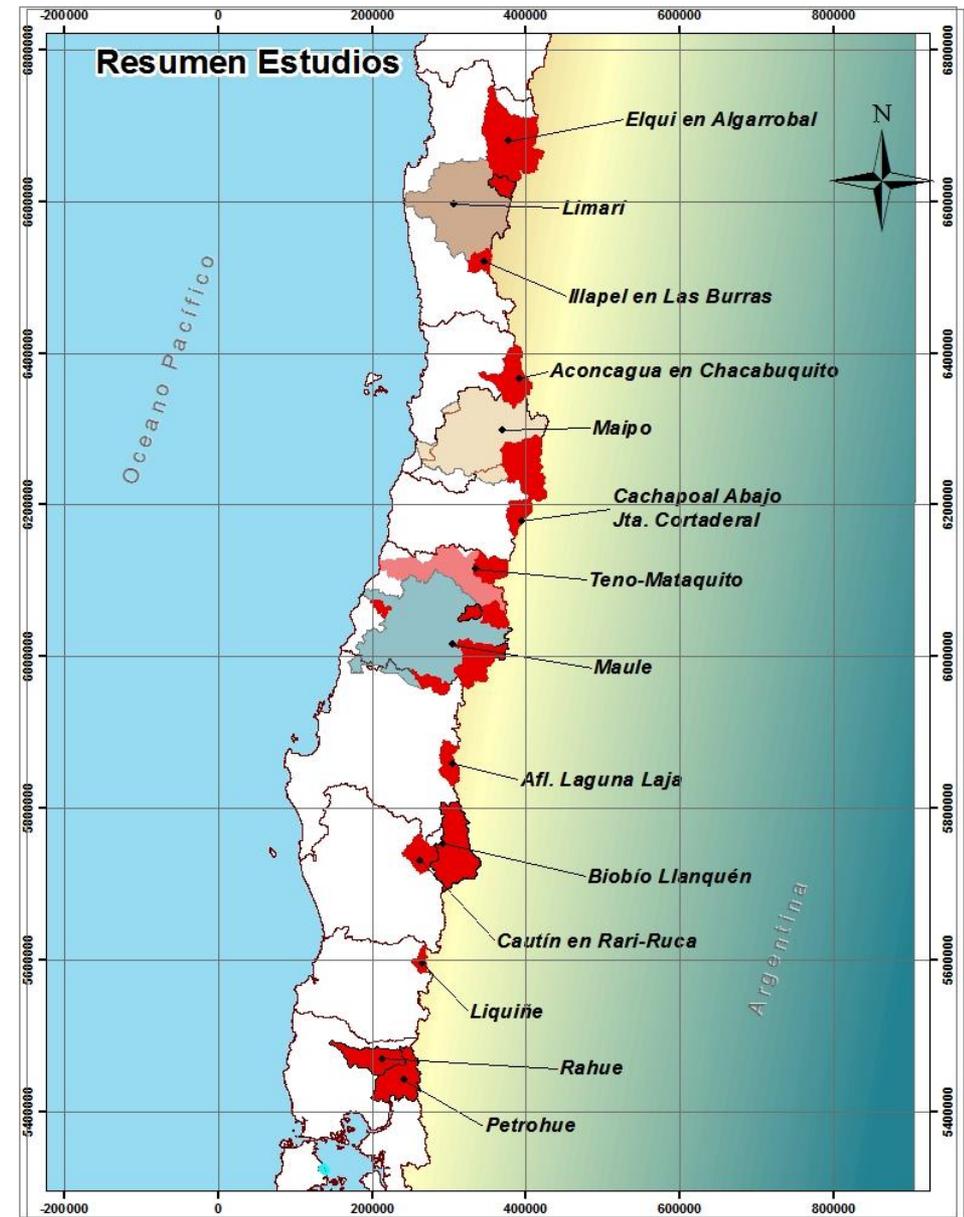


Planes de Adaptación sectoriales vigentes

# Avances: Plan de Adaptación al cambio climático para los Recursos Hídricos

Estudios:

- 1) Variados estudios de cuencas.
- 2) Análisis de los Procedimientos y Metodologías de la Dirección General de Aguas para la Adaptación al Cambio Climático (MMA, 2013)
- 3) Proyecciones climáticas de PP y T° : RHMA 2006, Maisa Rojas 2012.
- 4) Estudio para el mejoramiento del marco institucional para la gestión del agua- Banco Mundial, 2013.
- 5) Comenzando licitación: Estudio de Seguridad Hídrica en Chile en un contexto de Cambio Climático para elaboración del Plan de Adaptación de los Recursos Hídricos al Cambio Climático. Adjudicado: UNIVERSIDAD DE CHILE

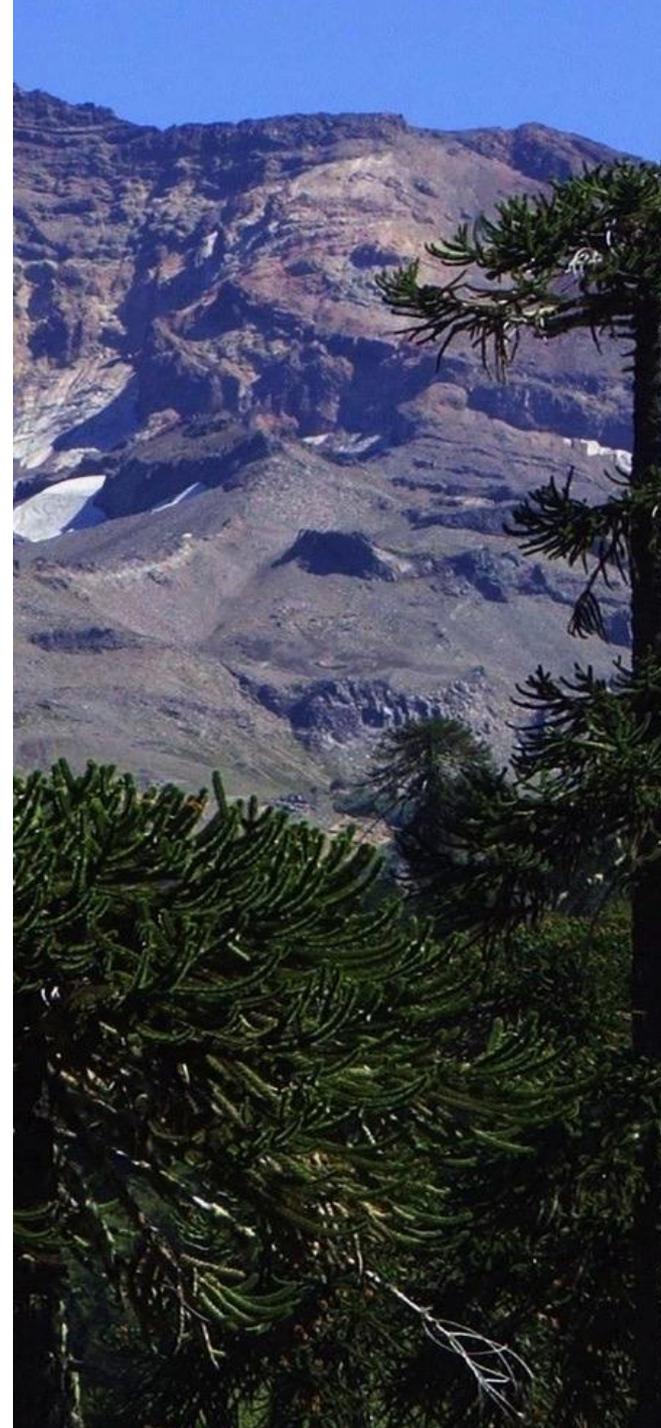


# Avances: Plan de Adaptación al cambio climático para los Recursos Hídricos

ETAPA ACTUAL



# 4.- Incendios Forestales y cambio climático



Son 129.000 hectáreas quemadas al sur de Santiago

# Chile, bajo fuego: "El peor desastre forestal de su historia", dice Bachelet

Los incendios rurales arrasaron un área 20 veces más grande que en 2016. Hay 48 focos activos en el centrosur.



In this Jan. 21, 2017 photo, a forest fire burns in Pumanque, Chile. Chile is suffering one of its worst fire waves in history. The fires have outpaced local ability to put them out, forcing Chile to request international aid. (AP Photo/Esteban Felix)

Nacional

Viernes 27 enero de 2017 | Publicado a las 08:23 - Actualizado a las 14:01

## En Bío Bío se registró temperatura máxima de la historia de Chile: 44,9 grados en Quillón



Contexto | ARCHIVO | Agencia UNO



36207 Visitas

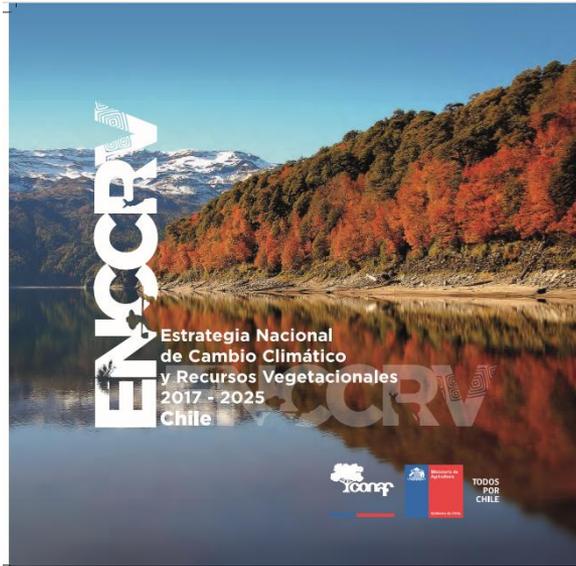
URL Corta: <http://rbb.cl/fscw>

Publicado por Verónica Reyes

¿Encontraste un error? Avísanos

El cambio climático aumenta el riesgo de incendios forestales debido a las mayores temperaturas, la disminución del contenido de humedad del aire, suelo y vegetación y mayor probabilidad de sequías prolongadas

# Estrategia Nacional de Cambio Climático y Recursos Vegetacionales



Implementar REDD+  
→ Mitigación

Adaptación: Reforestación y restauración

Riesgo de Desastres: incendios forestales

