



Ministerio de  
Agricultura

Gobierno de Chile



# Una perspectiva de adaptación y mitigación al cambio climático en el SNASPE de Chile

Miguel Díaz G., M.V. M Sc ©

Departamento de Conservación de la Diversidad Biológica.  
Gerencia de Áreas Silvestres Protegidas, CONAF.

Primer Congreso Nacional de Áreas Silvestres Protegidas  
Bloque A1: Procesos Macroecológicos y la Gestión del SNASPE  
Temuco, 22 de noviembre de 2016  
Universidad Católica de Temuco

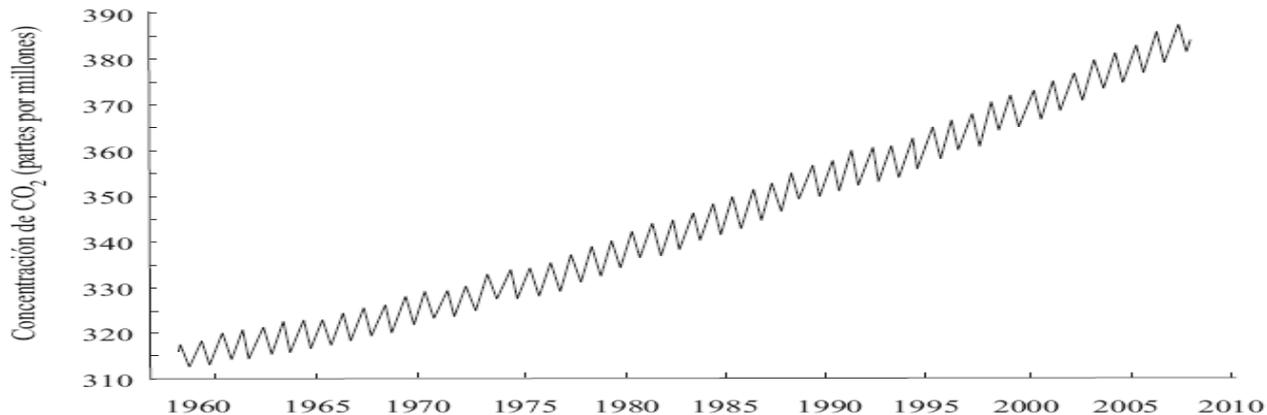


# 1. Sobre el Cambio Climático (CC).

En 1896 Svante Arhenius, Premio Nobel de Química 1903, llamó la atención sobre las consecuencias climáticas de las actividades humanas, demostrando mediante un cálculo sencillo que de duplicarse la carga atmosférica de  $\text{CO}_2$  en la Tierra, se produciría un calentamiento global del orden de los  $6^\circ \text{C}$ .

Prof. Ch. David Keeling del NOAA

CONCENTRACIÓN DE DIÓXIDO DE CARBONO EN LA ATMÓSFERA

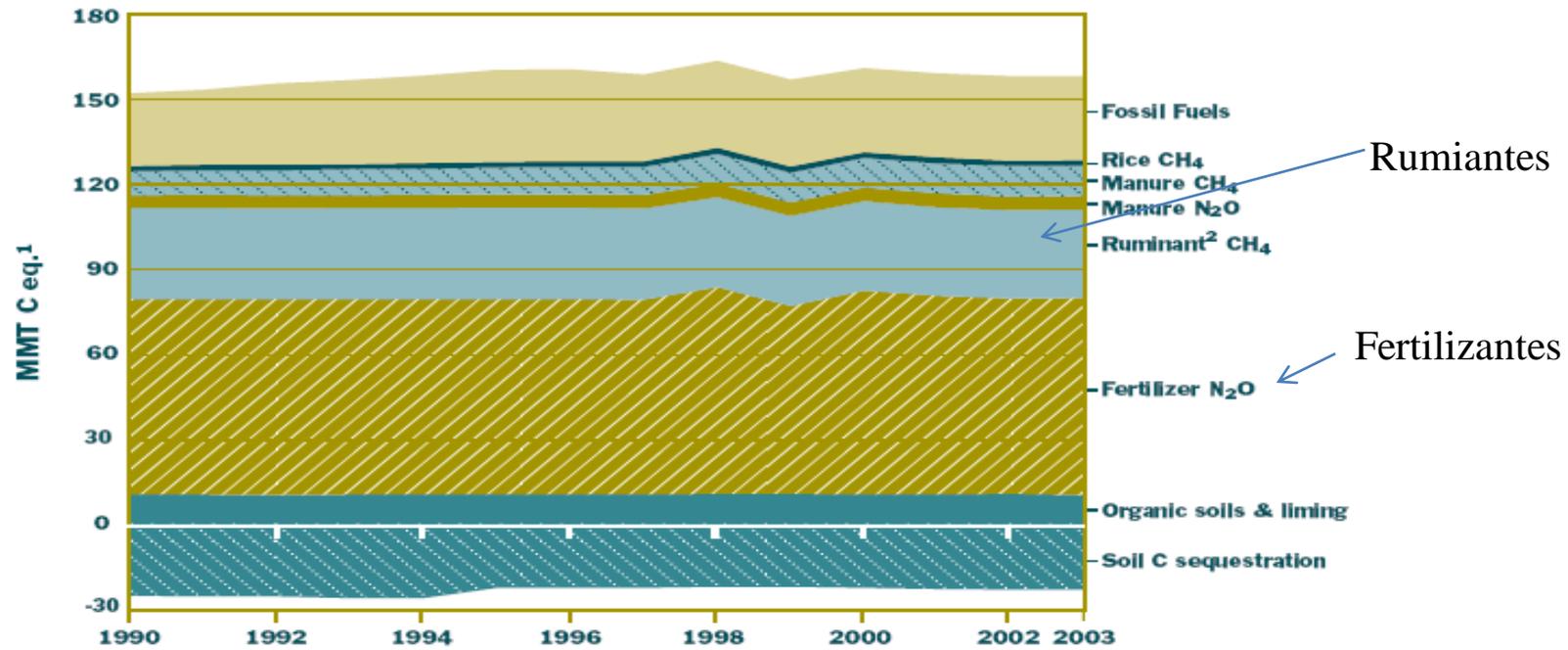


Fuente: NOAA Climate Monitoring and Diagnostic Laboratory.

El asunto no es sólo de CO2 sino también de CH4 y N2O

### Sources of U.S. Agricultural GHG Emissions

and Sinks (Shown as Negative Emissions) Since 1990



Sources: USEPA 2005, USDA 2003.

Los cambios en la atmósfera desde la era pre-industrial a la fecha (1750-2014) son los siguientes:



El N<sub>2</sub>O aumentó  
10%.

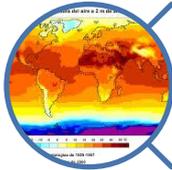


El CO<sub>2</sub> aumentó  
30%.



El CH<sub>4</sub> aumentó  
120%.

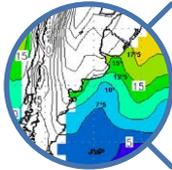
## Algunos cambios importantes en las temperaturas y patrones climáticos en los próximos 50 años:



Aumento de temperaturas atmosféricas medias (entre 2 a 4° C).



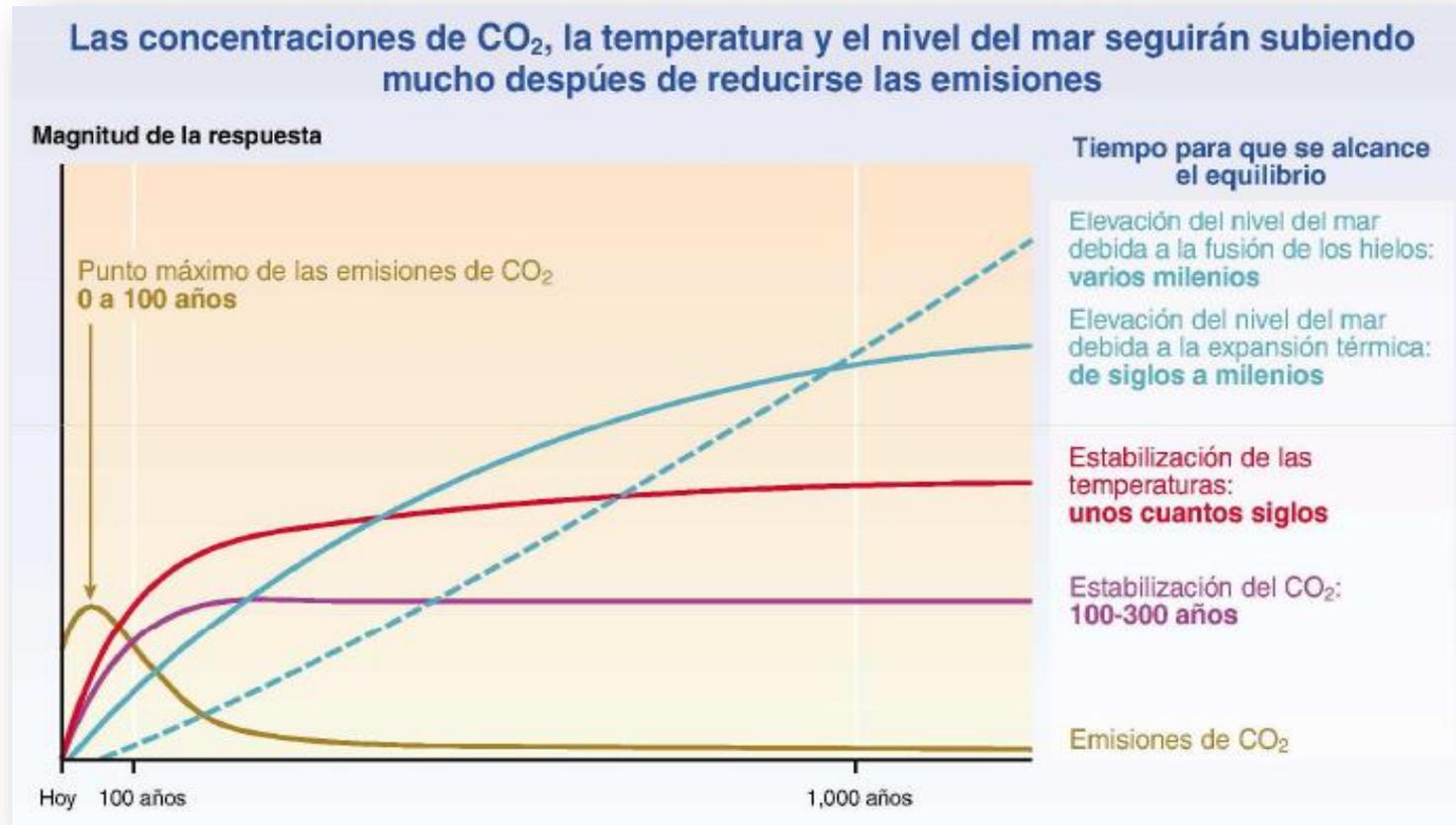
Cambios en régimen de lluvias (sequías, friajes, y variaciones en los patrones tradicionales). A fines del siglo XXI la pérdida de pp será del 30% histórica.



Cambios en la temperatura del agua del mar.

Esto genera efectos en muchos ámbitos biológicos, sociales, económicos, etc.

# Escenario futuro mundial y nacional con CC: los efectos irán más allá de un posible éxito en la baja de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI).



Adaptación  
IPPC

## 2. Algunos pronósticos sobre efectos generales del CC sobre la Biodiversidad y Áreas Silvestres Protegidas.

Con  $\uparrow$  de  $T^\circ$  hasta  $3^\circ$  C el 30% de las Sp tienen  $>$  riesgo de extinción, cambios fuertes de hábitat.

Con  $\uparrow$  de  $T^\circ$  hasta  $6^\circ$  C habrá extinciones significativas de Sp, grandes cambios ecosistémicos y mayor incidencia de incendios.

Efectos de CC se acoplan y se potencian con otros cambios ambientales y sociales ya en curso, producto de acciones humanas distintas al CC.



# Vulnerabilidad de Chile.

1. Está dada principalmente por el cambio en el sistema productor de lluvias del país llamado Anticiclón del Pacífico, el cual, al calentarse el agua del océano frente a la zona central de Chile, cambia el patrón de lluvias sobre el territorio y el ecosistema marino. Esto, es llamado Niño y Niña (ENSO).
2. Pero no es sólo ENSO sino también el aumento general mundial de temperaturas ya sea producto de los GEI o comportamiento solar, que actúa sinérgicamente.
3. País geográficamente muy diverso, pequeño y estrecho

### 3. Algunos efectos de CC sobre especies y ecosistemas en Chile. Suben las temperaturas. En rojo: la situación antes de CC, o Línea Base histórica. Registros de 30 años. Máximas de julio

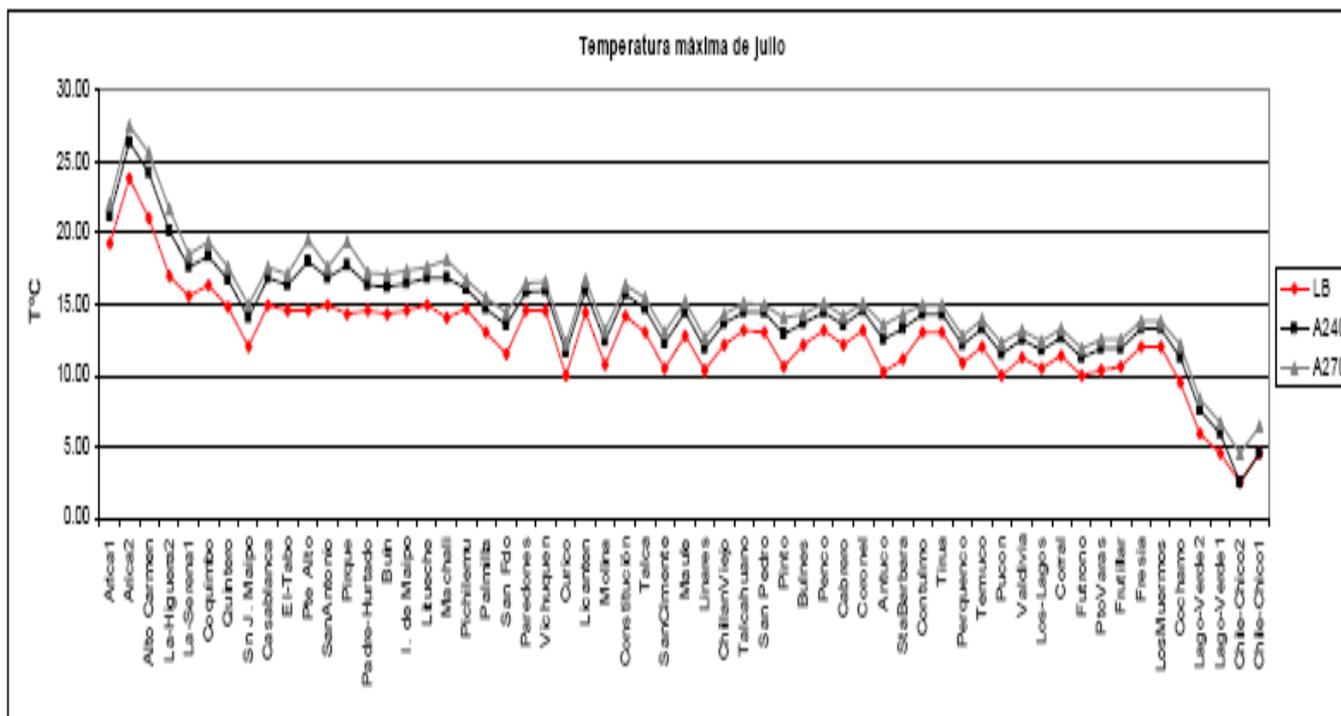
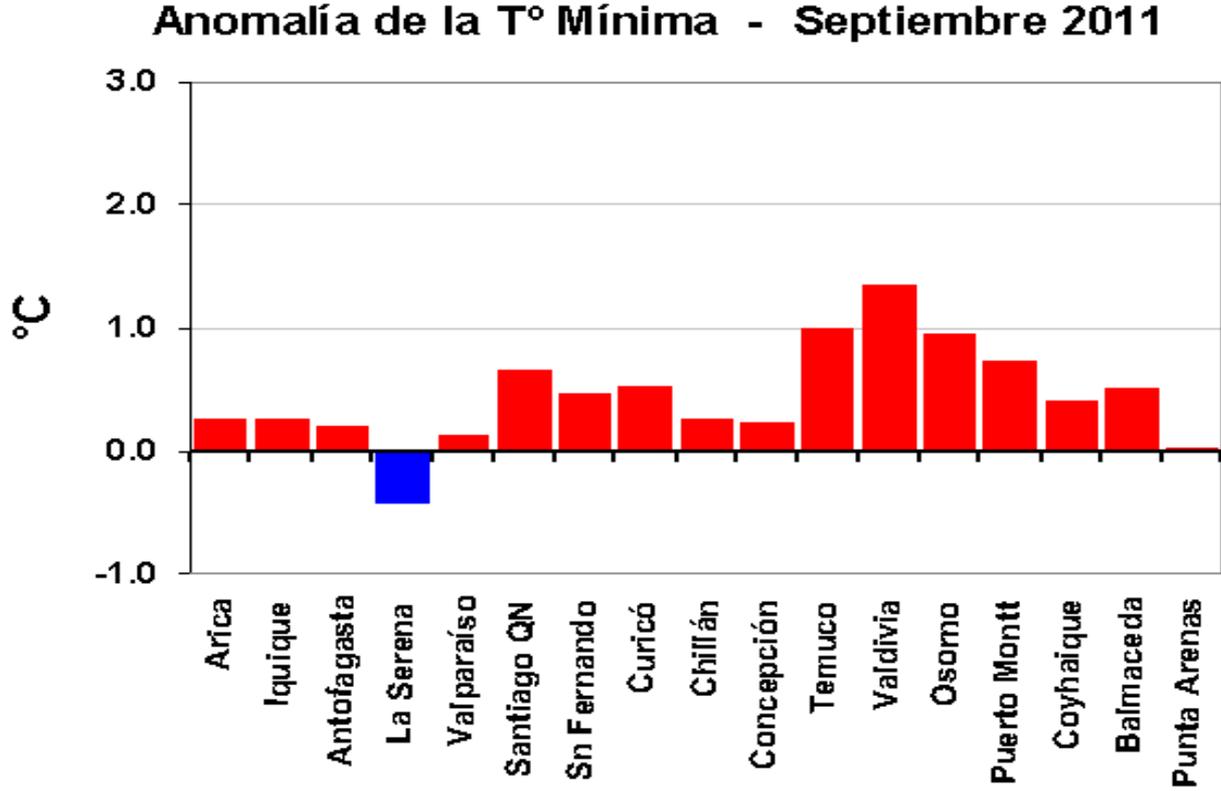


Figura III.5 Temperatura máxima de julio, escenarios: línea base, A22040 y A2 2070

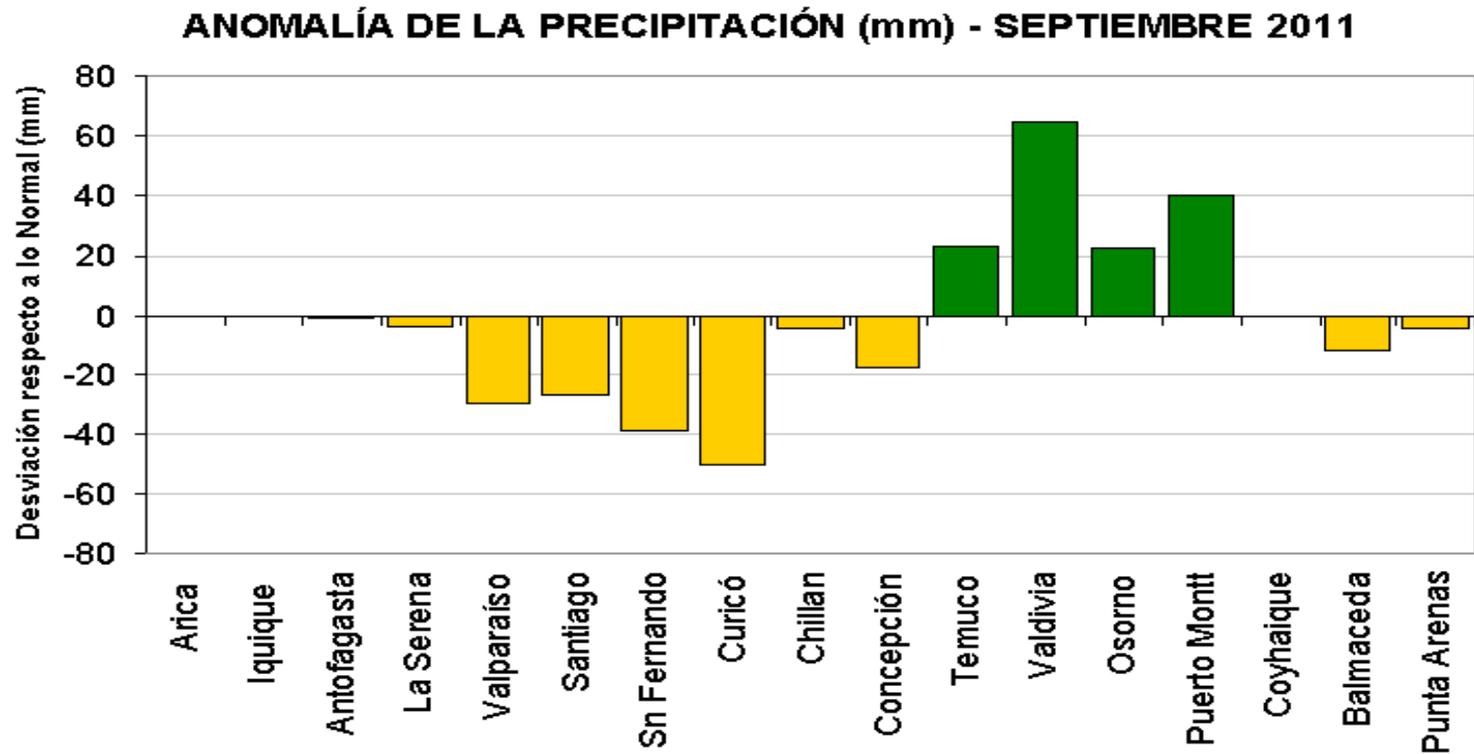


# Chile: Temperaturas mínimas están anormales, está más cálido. Línea base 30 años.



# Chile: Las precipitaciones están anormales, ecosistemas más secos.

Línea base 30 años



# ESTUDIO DE VULNERABILIDAD DE LA BIODIVERSIDAD TERRESTRE EN LA ECO-REGIÓN MEDITERRÁNEA, A NIVEL DE ECOSISTEMAS Y ESPECIES, Y MEDIDAS DE ADAPTACIÓN FRENTE A ESCENARIOS DE CAMBIO CLIMÁTICO

Licitación N° 1588-133-LE09



Dr. Pablo Marquet  
Dr. Sebastián Abades  
Dr. Juan Armesto  
Sr. Iván Barria

Dr. Mary T.K. Arroyo  
Dr. Lohengrin Cavieres  
Dr. Rodolfo Gajardo  
Lic. Carlos Garín

Dr. Fabio Labra  
Dr. Francisco Meza  
Dr. Carlos Prado  
Dr. Pablo Ramírez de Arellano  
Dr. Sebastián Vicuña



# Evaluación de efectos CC sobre la Biodiversidad y ASP de Chile

---

1. CCG-UC, CASEB, IEB (2010) evaluaron la dispersión en 1514 especies (15 anfibios, 16 reptiles, 36 mamíferos y 1447 plantas vasculares terrestres) frente a variaciones del hábitat potencial producto del CC con el modelo Precip (Modelamiento climático regional+MaxEnt).

---

2. En ambos Escenarios de cambio (A2 y B2 más duro) este set de especies pierde entre el 48 y 70% de su hábitat estable. Esto es muy grave.

---

3. Si las especies se mueven en el territorio, pierden menos: entre el 25 y 38% del hábitat estable. Pero muchas de ellas tienen movilidad limitada.

---

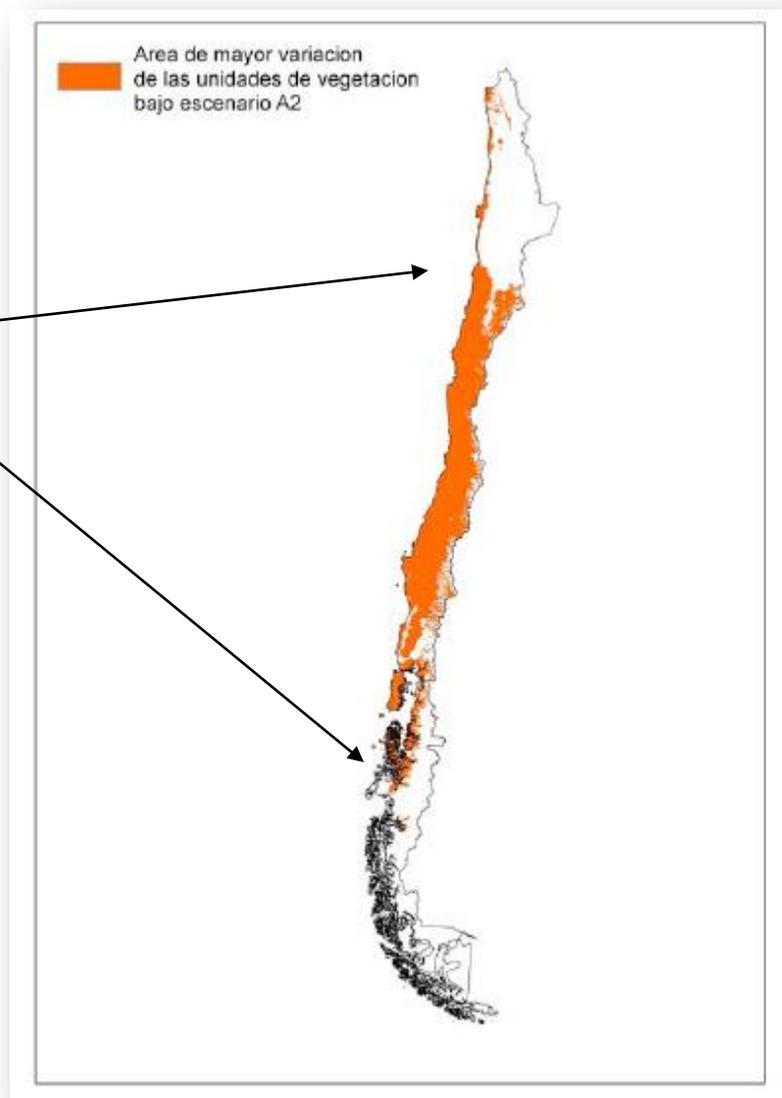
4. Según el modelamiento hay sólo 2 extinciones (vegetales).

---

5. Toda la naturaleza sufre el efecto no solo las áreas protegidas.

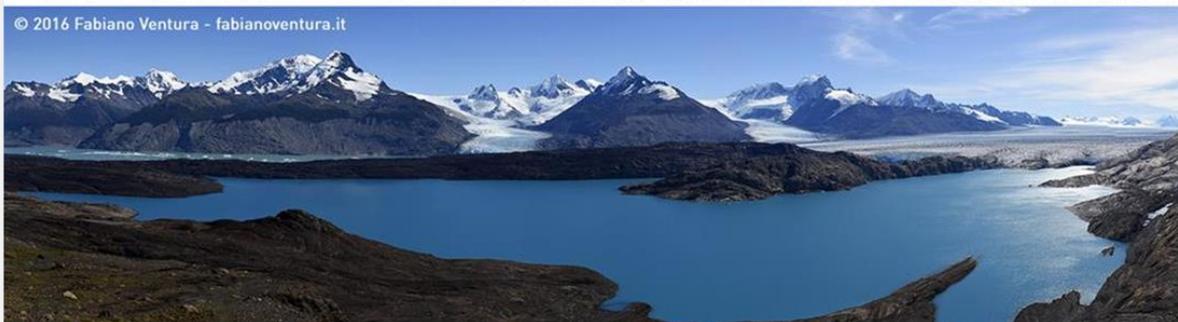


Una gran parte del país pareciera estar comprometida independiente del tipo de escenario de cambio climático. Grave en la zona mediterránea (A2, más duro)



# ¿ Cuáles son los efectos genéricos de CC sobre la biota?

1. Depende de la velocidad del CC. Próximos 100 años son claves. ¿ Cómo darnos cuenta?
2. Hay cambios fenológicos y en época reproductivas.
3. Cambio en las condiciones del hábitat (T°, Pp., Fuentes alimentarias, Aridez, etc.
4. Altera climas locales, productos de orografía específica.
5. Hay desplazamiento de rango de distribución. Migraciones.
6. Los ensamblajes característicos de biota tienden a cambiar.
7. Con el paso del tiempo puede que cambie la zonificación de un ASP.

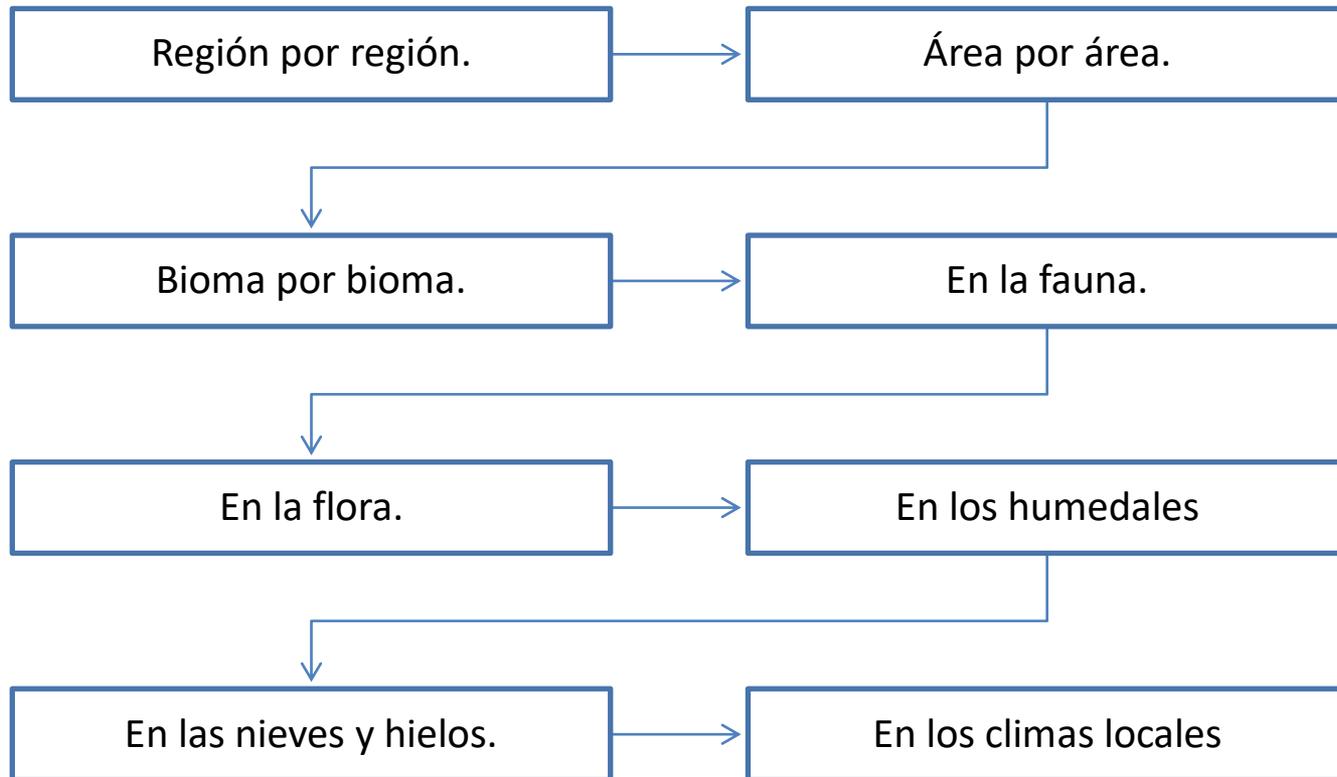


## ¿ Qué signos hay de CC en el SNASPE? [Algunos]

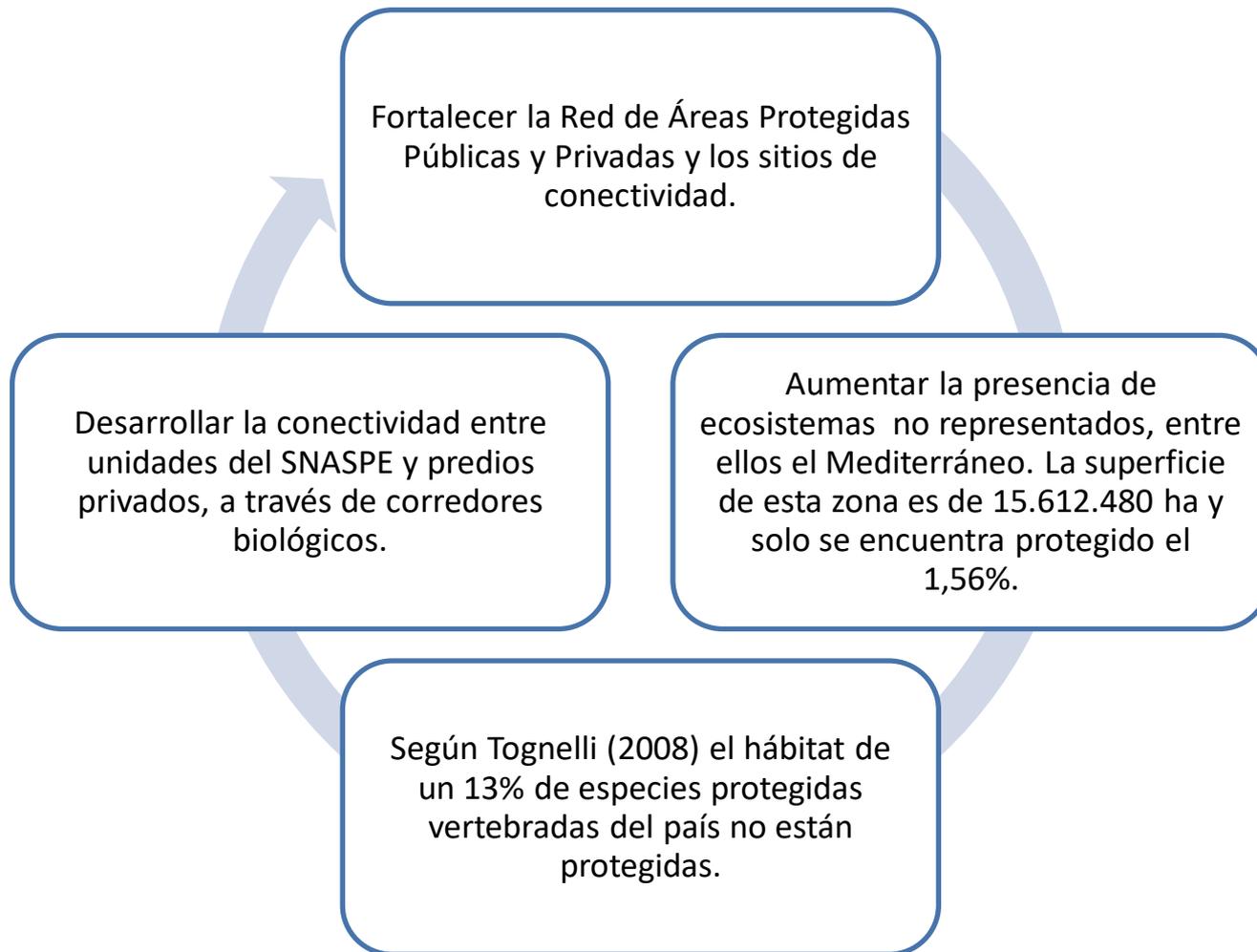
REGION	UNIDAD	SIGNO
XV	PN Lauca	Derretimiento de glaciares y cambio en la capacidad forrajera por CC (Pallachatas, praderas altoandinas, bofedales)
II	RN Los Flamencos	Desbalance hídrico e impacto sobre aguadas y humedales. Efecto CC más uso minero no fiscalizado.
II	RN Los Flamencos	Cambios en la distribución de especies de flamencos.
III	PN Llanos del Challe	Desbalance hídrico e impacto sobre aguadas animales y humedales. Efecto CC.
III	PN Nevado de Tres Cruces	Desbalance hídrico e impacto sobre aguadas y humedales. Efecto CC más uso minero (Vega Pantanillo).
IV	RN Pingüino de Humboldt	Muerte significativa de aves acuáticas y animales marinos costeras.
V	RN El Yali	Sequía extrema y daño a distintos cuerpos de agua. Cambio significativo en época de migración norte-sur
V	RN Lago Peñuelas	Sequía extrema y daño a cuerpo de agua
RM	RN Río Clarillo	Estrés hídrico persistente del bosque esclerófilo y fauna asociada
VIII	PN Laguna del Laja	Muerte de regeneración pionera de Ciprés de la Cordillera.
IX	PN Conguillío	Sequía extrema de acuíferos y laguna Conguillío
XI-XII	PN B. O higgins	Derretimiento de glaciares y escurrimiento de lagos por CC.
XI	PN Agostini	Derretimiento de glaciares.

# 4. ¿Qué se puede hacer ahora para conservar la Biodiversidad y las ASP ante el C. Climático?

DIAGNOSTICAR CON PRECISIÓN EFECTOS LOCALES DE CC.



## FORTALECER LA RED DE ÁREAS PROTEGIDAS





## INSTAURAR UN PROGRAMA DE MONITOREO DE ESPECIES, HÁBITATS Y FUNCIONES ECOSISTÉMICAS CRÍTICAS.

1. Evaluar la respuesta de las especies ante CC. Modelar el riesgo de extinción.
2. Conocer que está ocurriendo ahora en las formaciones vegetacionales y bosques (Enfermedades?).
3. Conocer en profundidad el cambio en sus aguas, humedales y biota asociada.
4. Identificar hábitats críticos de fauna y flora valiosa para ayudar a su preservación.
5. Monitoreo de funciones ecosistémicas claves tales como producción y uso del agua.
6. Identificación y protección urgente de paleorefugios.



# GESTIONAR LA ADAPTACIÓN JUNTO CON LAS COMUNIDADES LOCALES Y LA CIUDADANIA

Muchas gracias.



Ministerio de  
Agricultura

Gobierno de Chile