

NUESTRO CLIMA CAMBIANTE

Observaciones, proyecciones e incertidumbres

René D. Garreaud

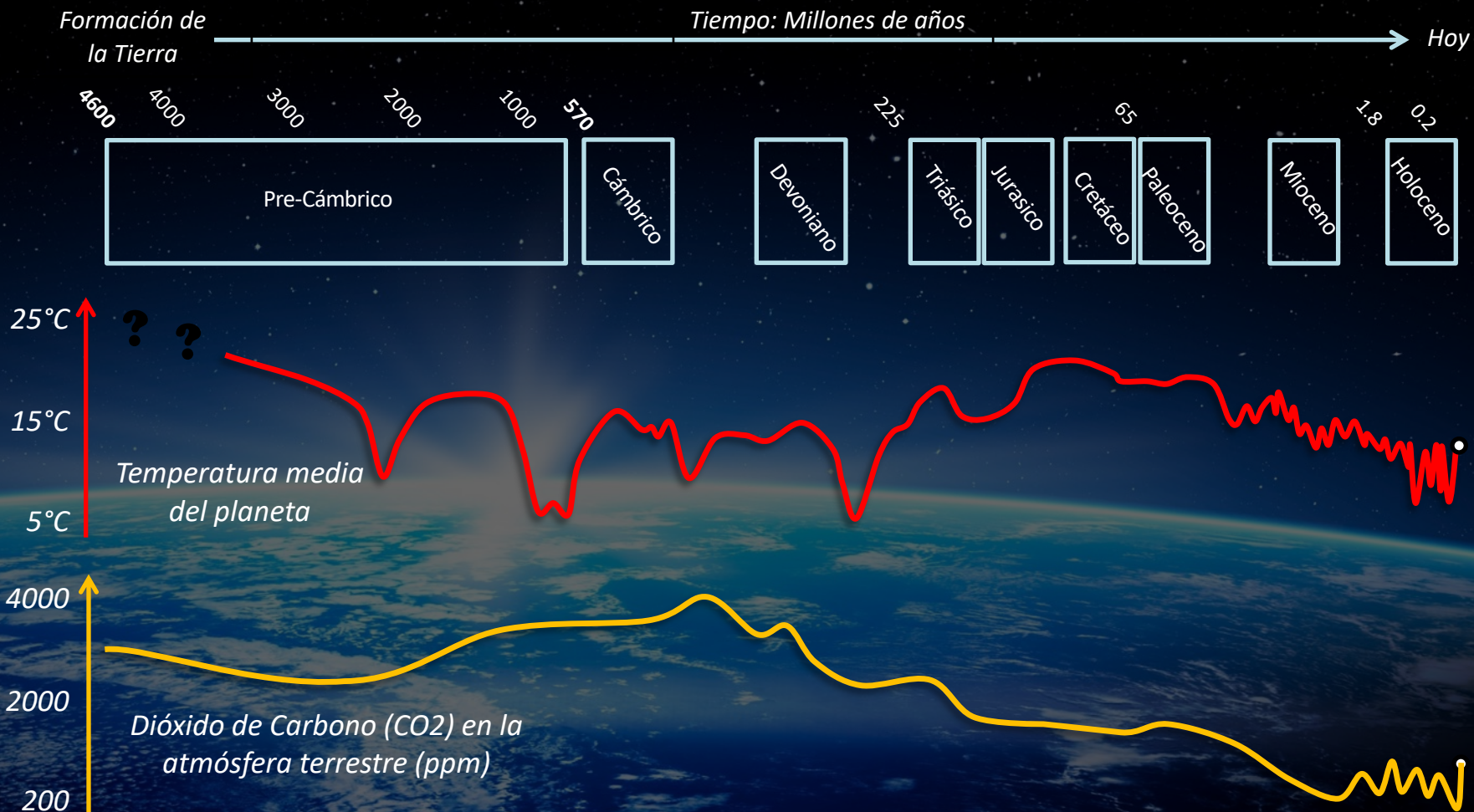
Departamento de Geofísica, Universidad de Chile

Center for Climate and Resilience Research, CR2

AGOSTO 2018

Una historia de **cambios permanentes**

Periodos fríos y cálidos
Termostato global
Control del CO₂



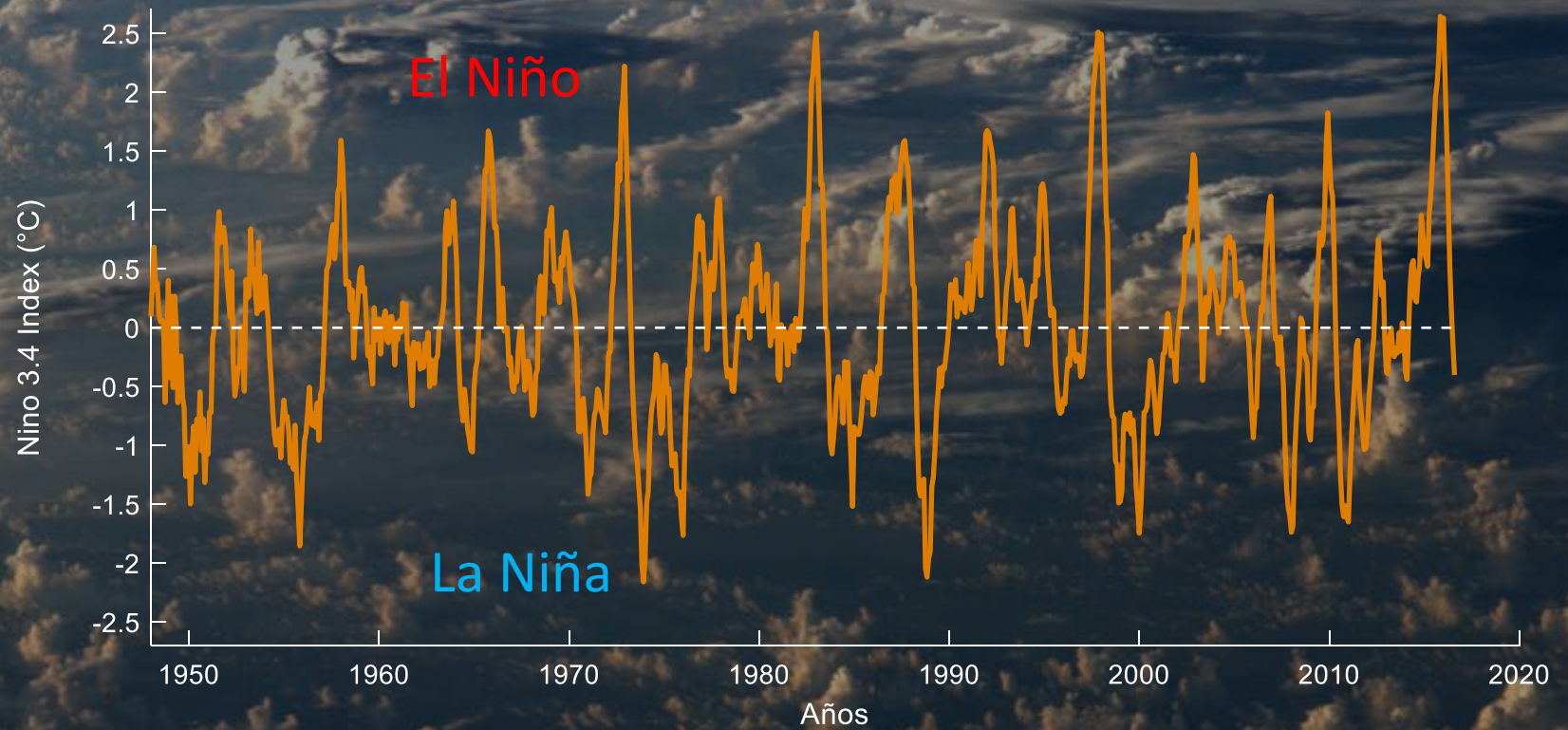
Variabilidad Climática Natural

Fluctuaciones inter anuales de
Precipitación y Temperatura

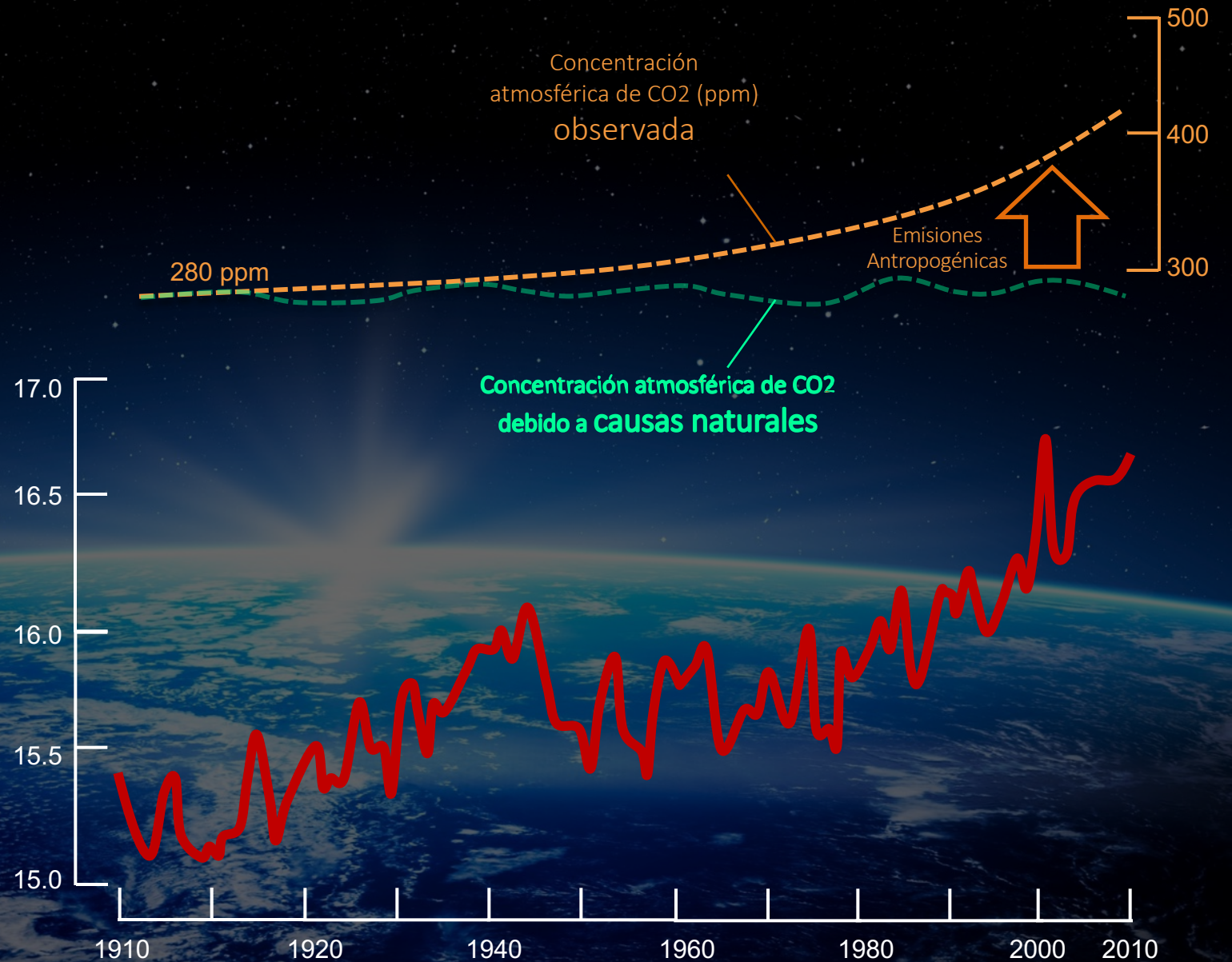


Variabilidad Climática Natural

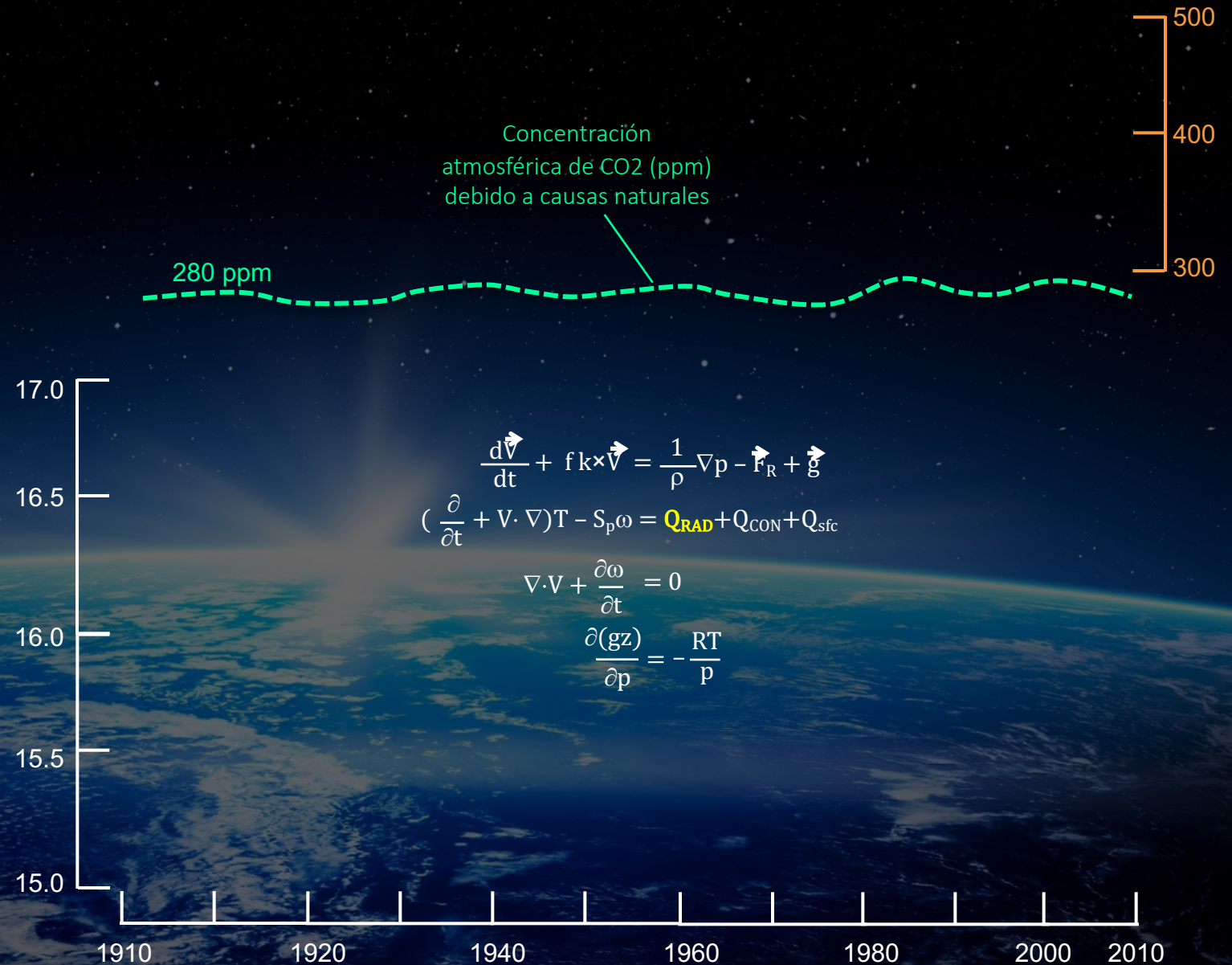
El Niño – Oscilación del Sur
Acoplamiento Atmósfera
Océano tropical



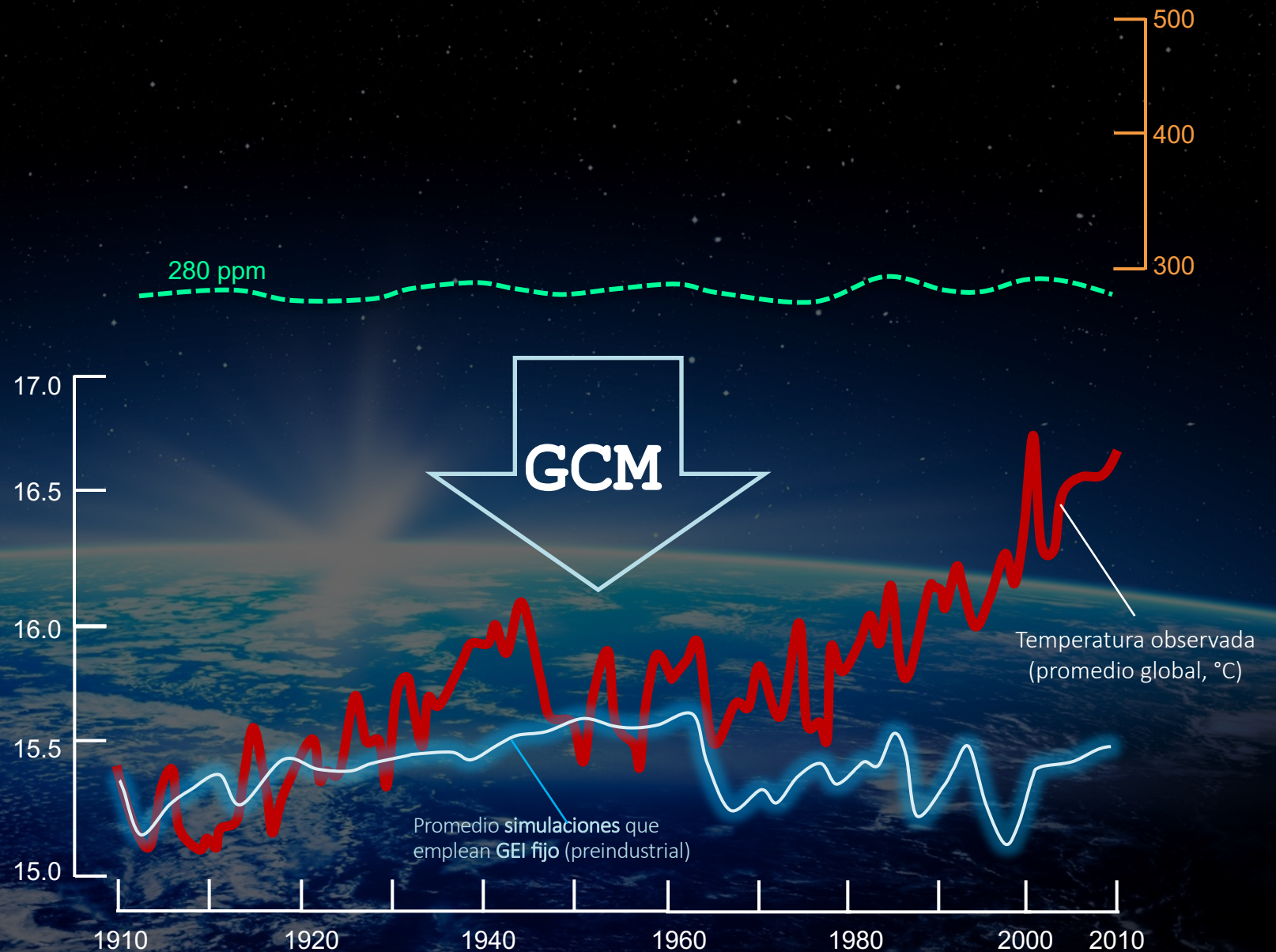
Detección y Atribución del **Cambio Climático**



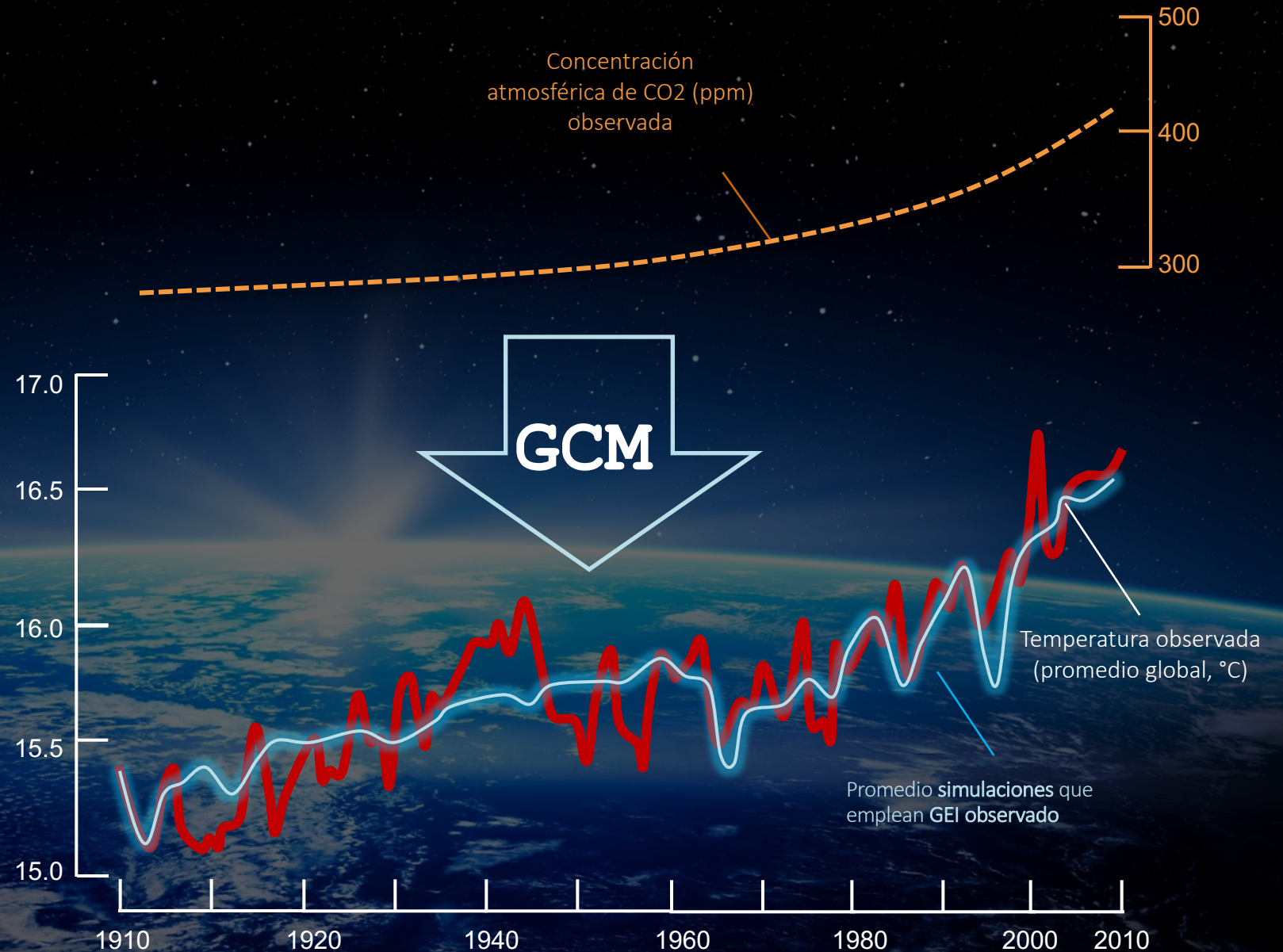
Detección y Atribución del **Cambio Climático**



Detección y Atribución del **Cambio Climático** en base a modelos numéricos

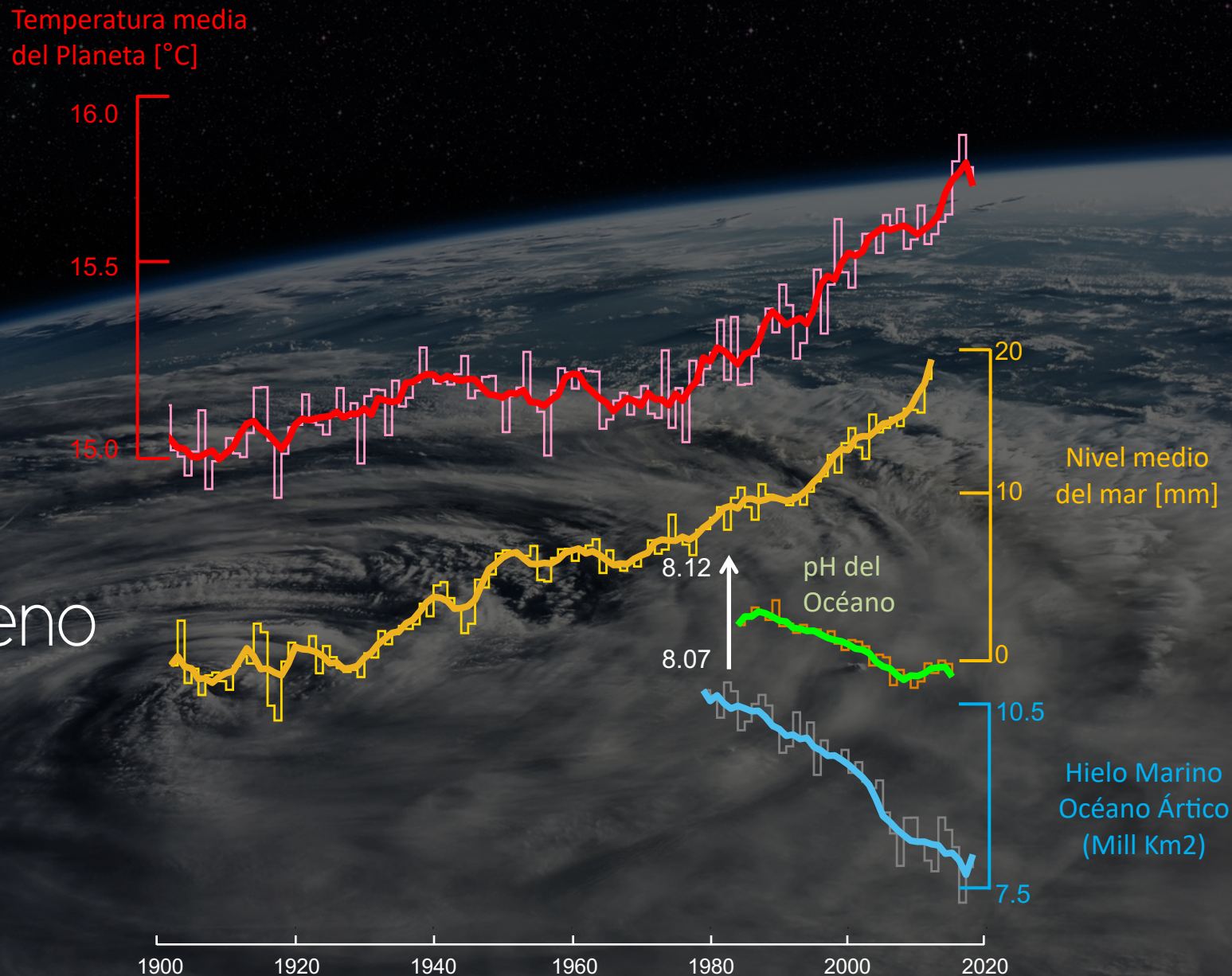


Detección y Atribución del **Cambio Climático** en base a modelos numéricos



NUESTRO CLIMA CAMBIANTE

Indicadores globales durante el Antropoceno



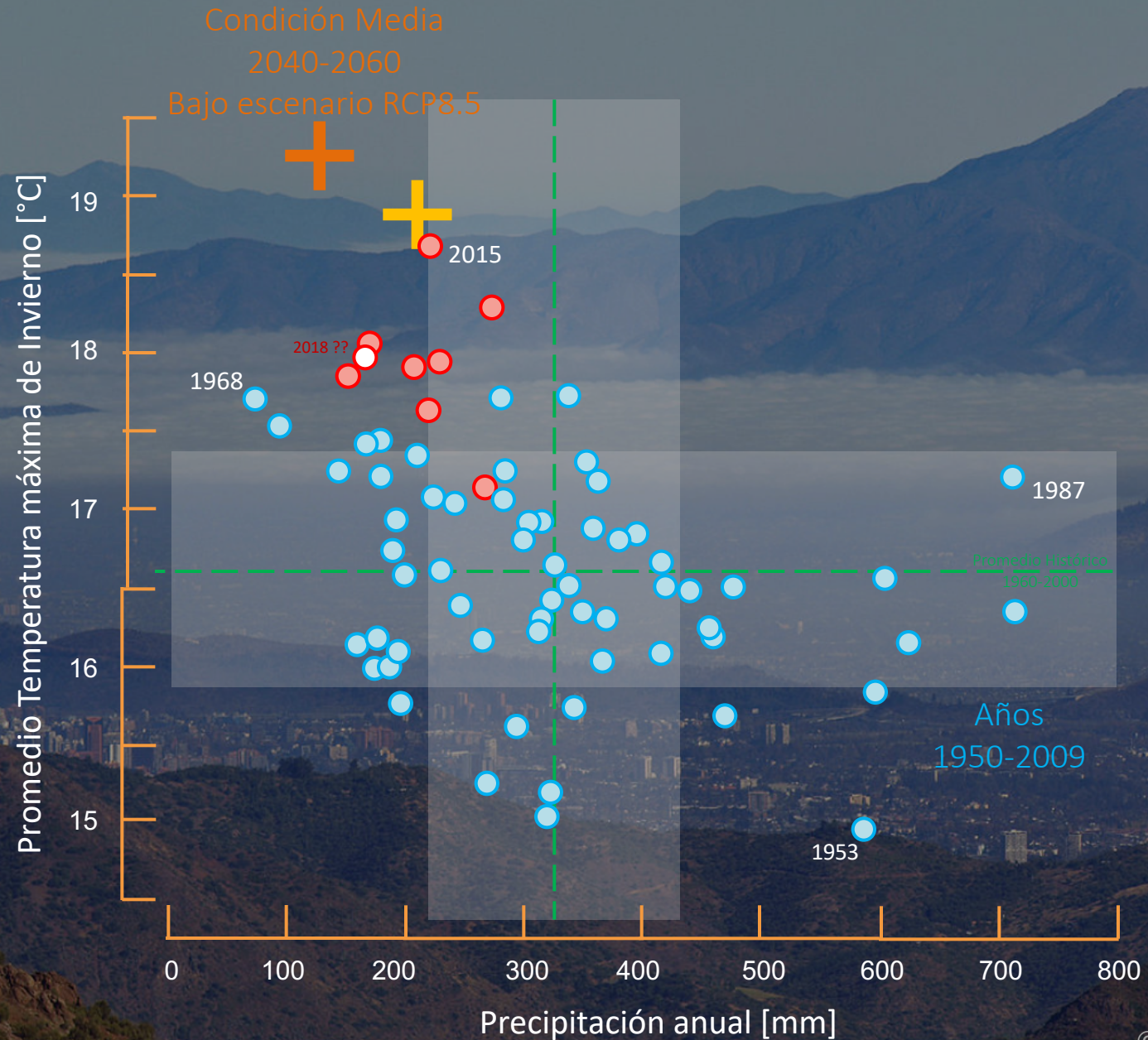
¿Y **cómo** andamos por casa?

SANTIAGO

Estación Quinta Normal
Fuente: DMC

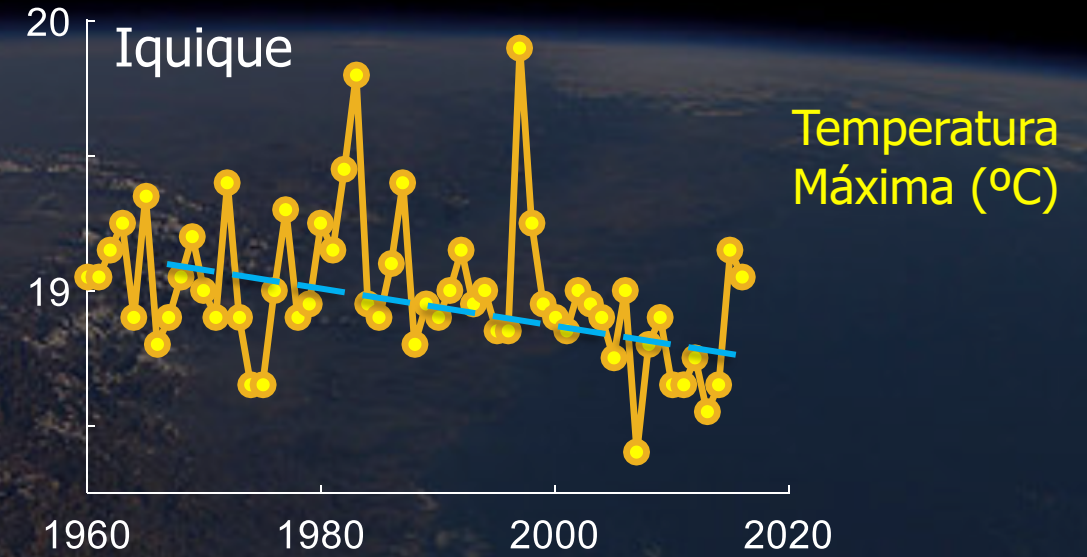
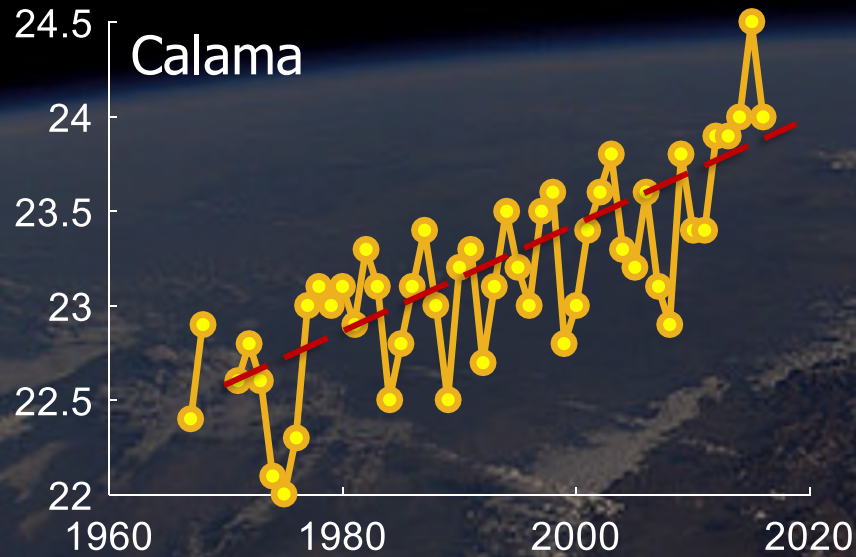
¿Llegó el futuro?

Aun no....
pero así será

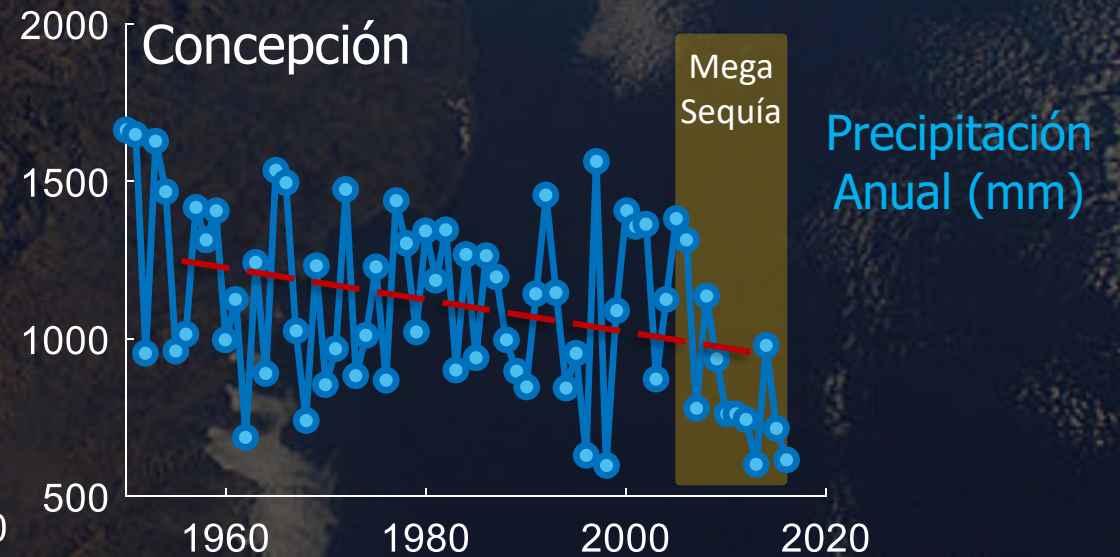
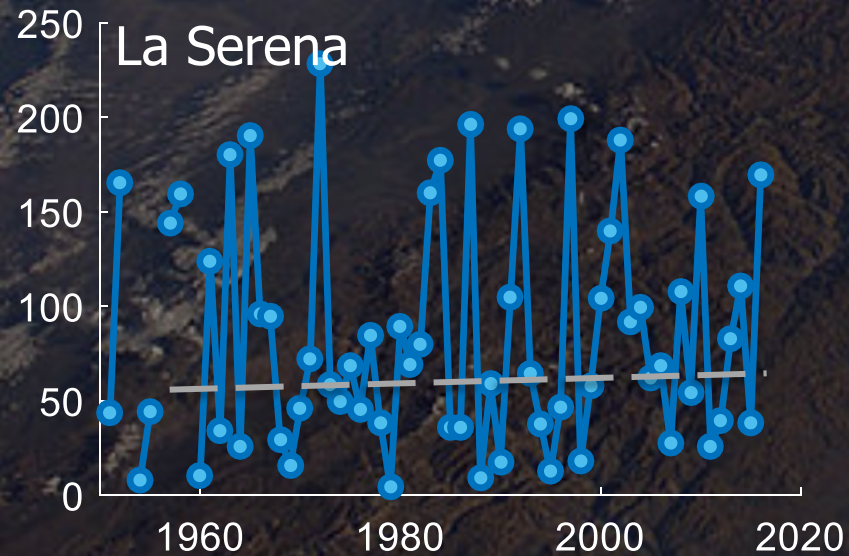


¿Y **cómo** andamos por casa?

Temperatura
Máxima (°C)



Precipitación
Anual (mm)



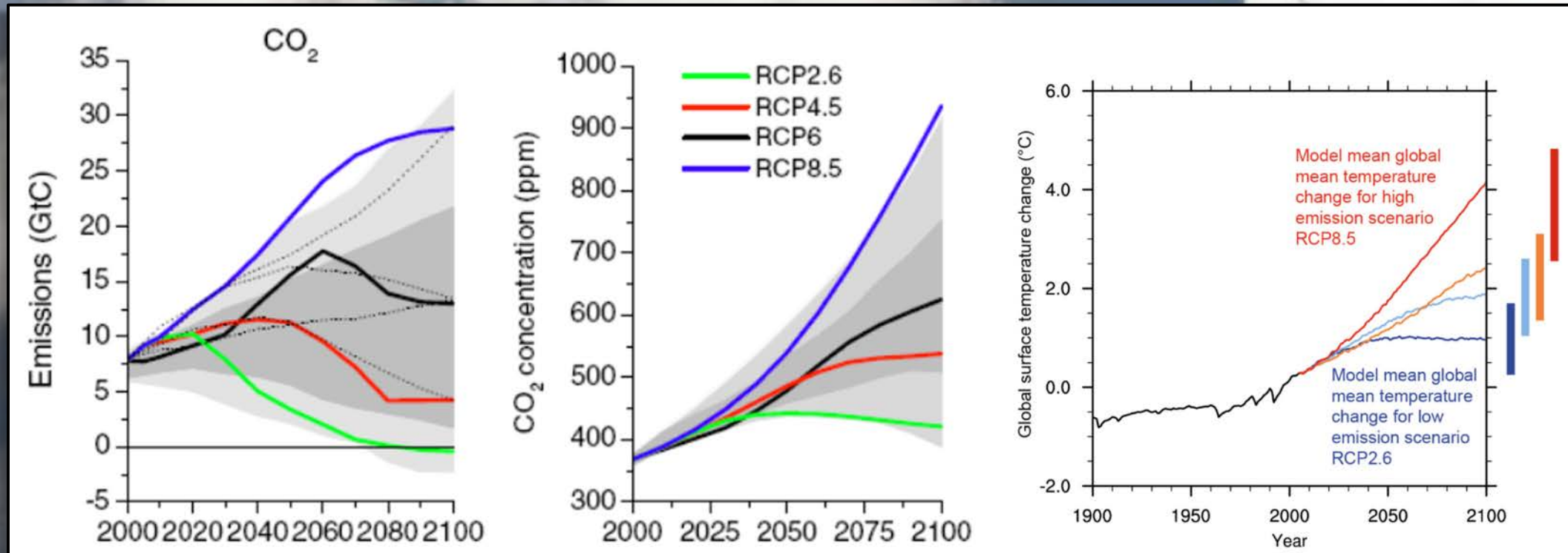


MUY
INTERESANTE
DOC, PERO
**CÓMO ES
EL FUTURO?**

¿Cuánto **CO₂ inyectaremos** en el siglo XXI?

Escenarios Desarrollo
Económico-Social

Escenarios
Climáticos



Balance
De Masa

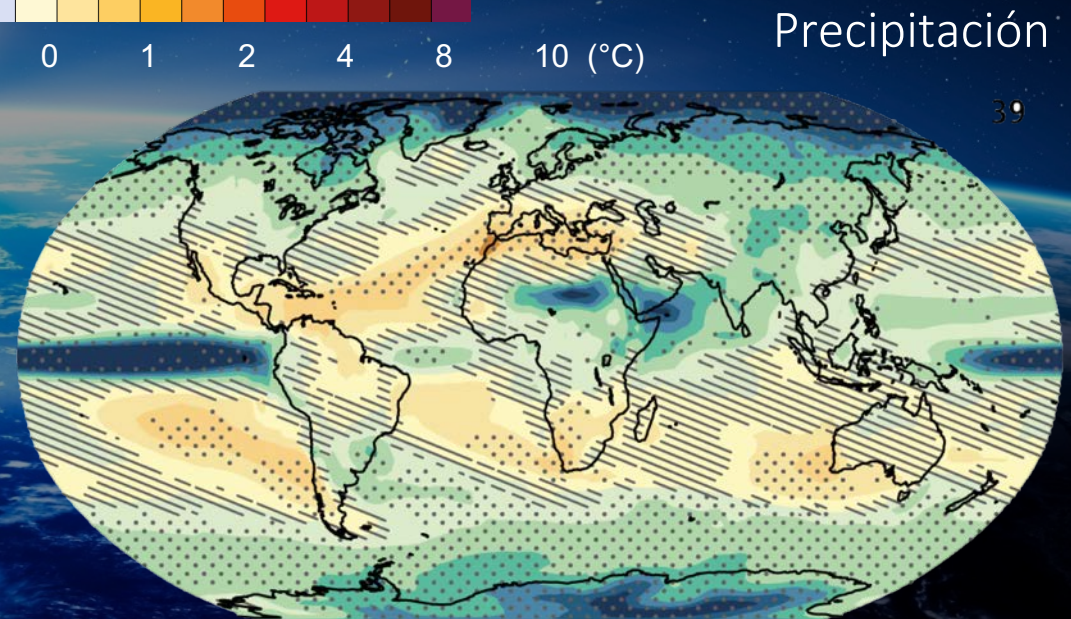
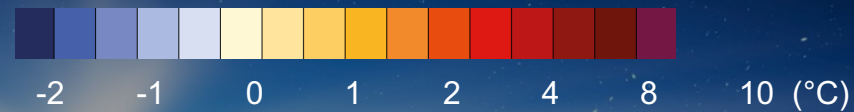
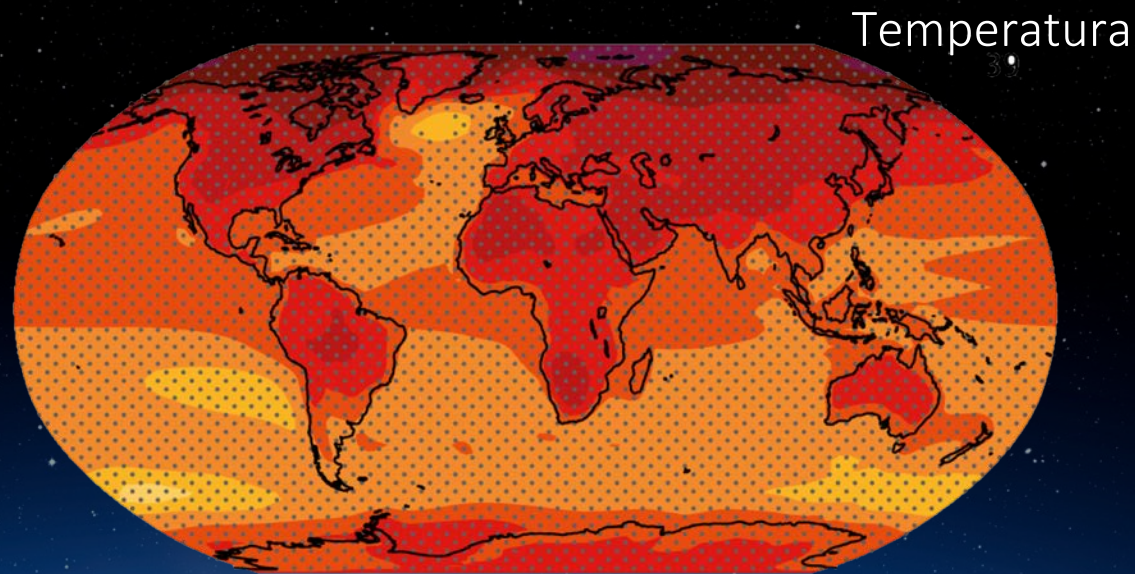
GCMs

Proyecciones Climáticas Globales

para fines del siglo XXI
bajo escenario RCP8.5

(1000 ppm CO₂ a fines de siglo)

Promedio 39 GCM



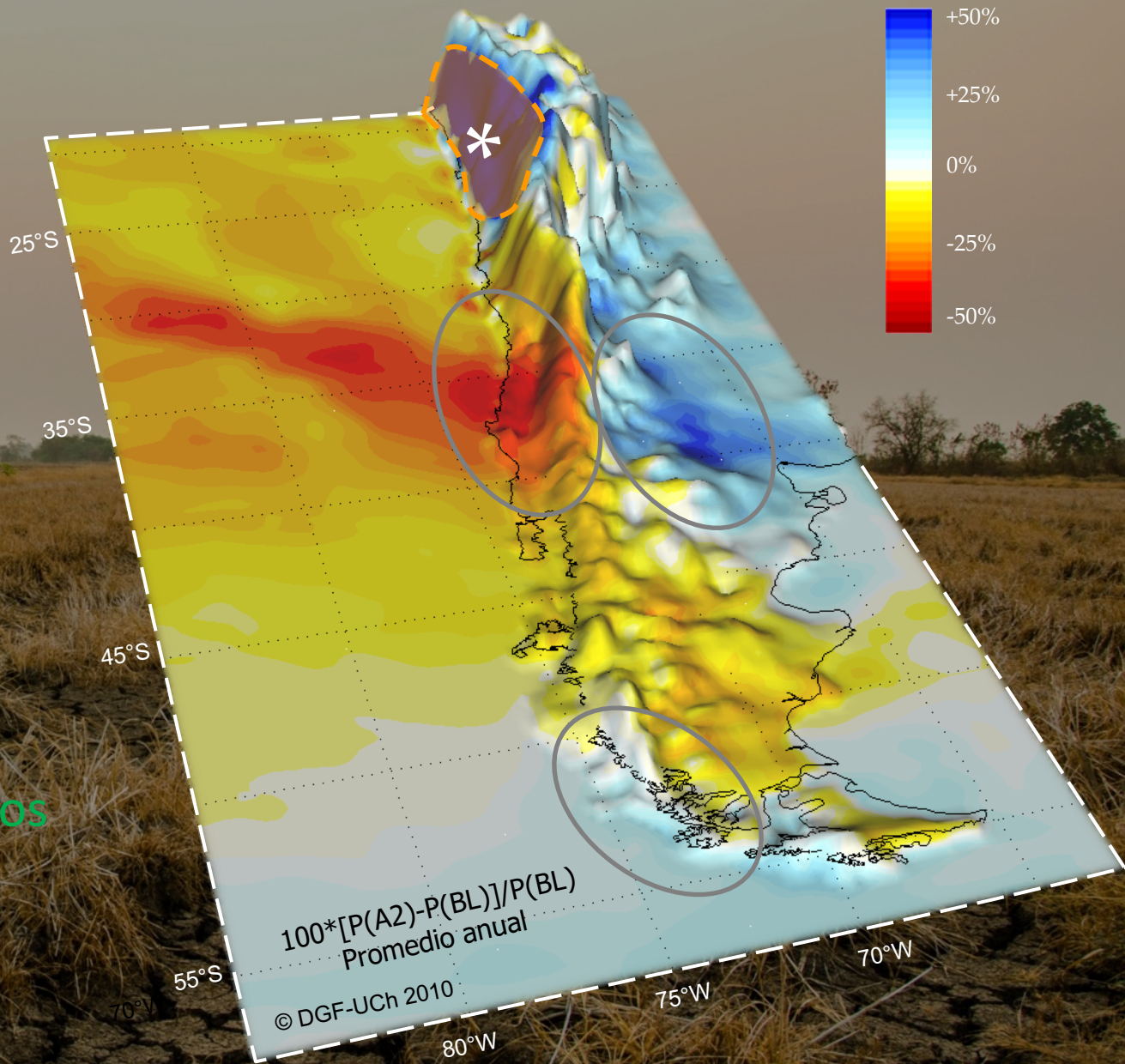
Proyecciones Climáticas para Chile

Fines de siglo (2070-2100) bajo un escenario pesimista (A2 / RCP8.5)

Incremento de temperatura de 2.5-3.5°C

Déficit de precipitaciones de 25-35%

– lluvia + temperatura = cambios hidrológicos



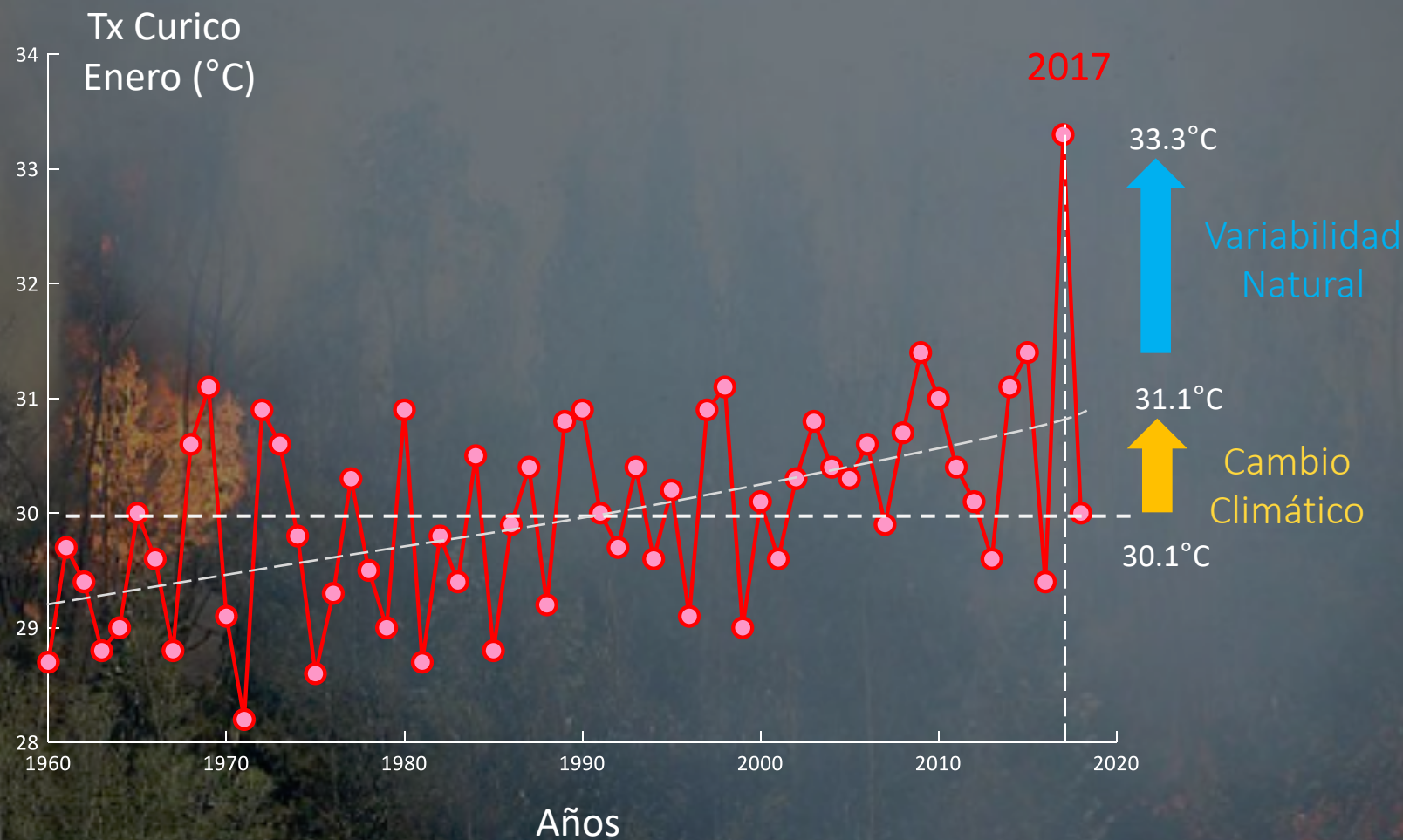
DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A close-up, shallow depth-of-field photograph of a person's hands holding a white ceramic coffee cup. The hands are positioned in the foreground, with the fingers wrapped around the cup. The cup sits on a matching white saucer, which has a small silver spoon resting on it. The background is softly blurred, showing another person's hands and a second coffee cup, suggesting a social setting like a cafe or meeting. The overall lighting is warm and intimate, with a focus on the textures of the wood, ceramic, and fabric.

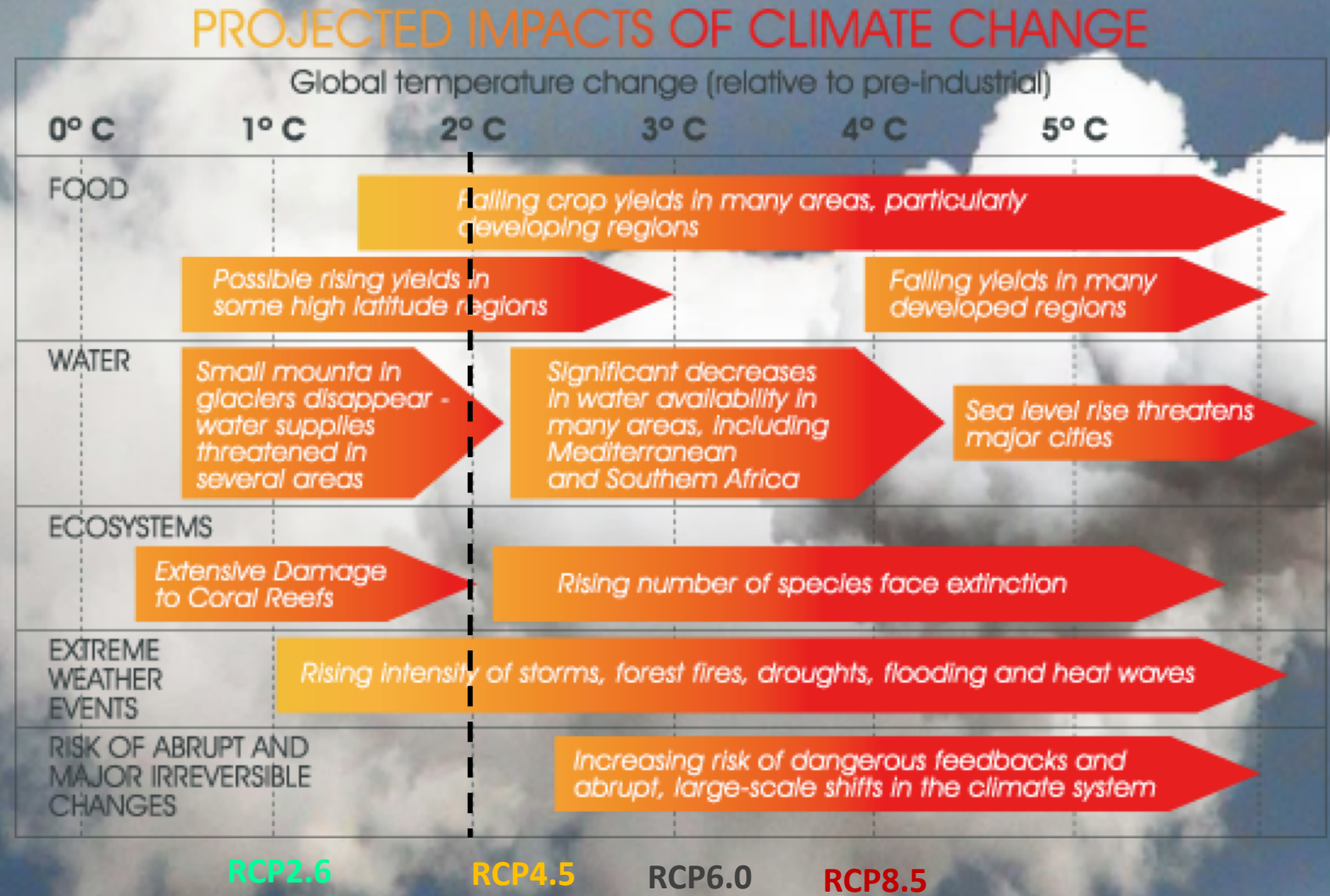
No todo es cambio climático

El Ardiente 2017

Variabilidad Natural +
Cambio Climático



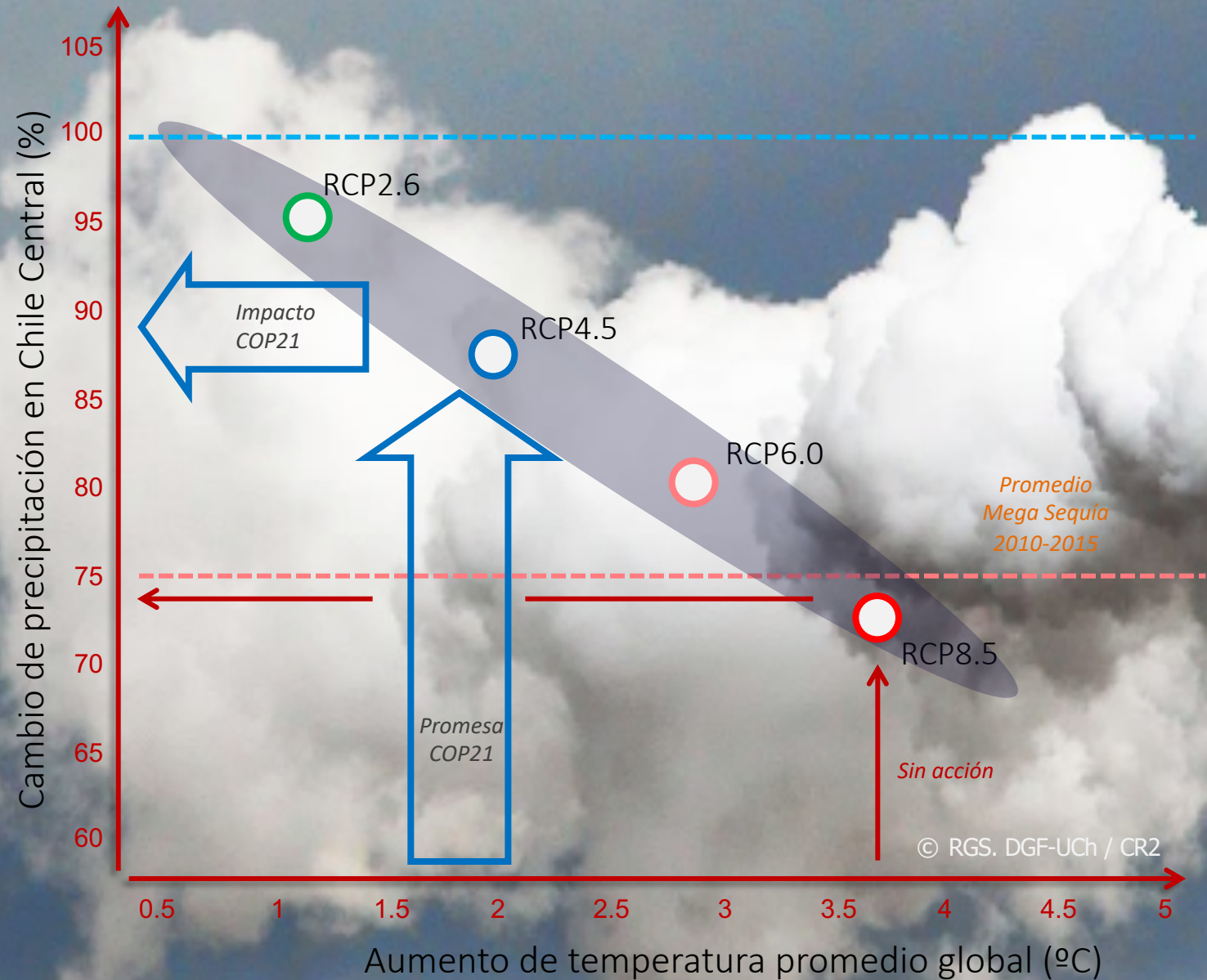
El futuro
es abierto...



El futuro es abierto...

Cambio de precipitación y aumento de temperatura a fines de siglo (2070-2100) con respecto a clima actual (1970-2000).

Círculos indican promedio multi-modelo para cada escenario (32 modelos). Barras de error indican desviación estándar entre modelos.



LAS BUENAS NOTICIAS

Acordamos no superar los 2°C

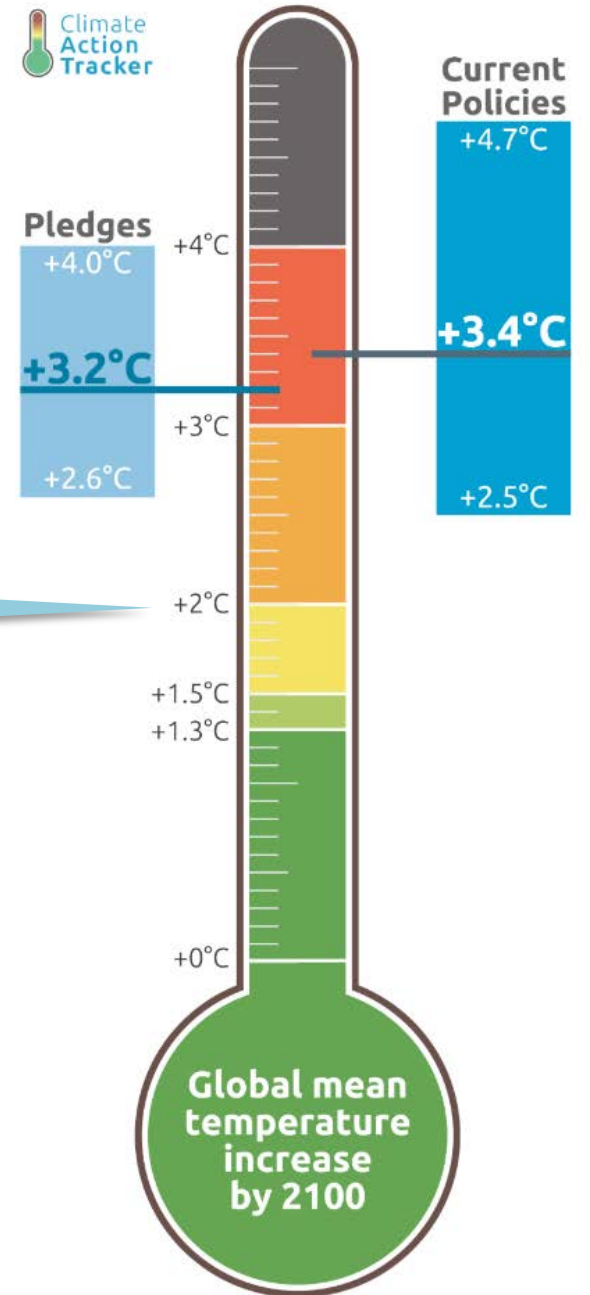


Climate change could cost the world at least
€ 2.6 trillion per year

Reducing emissions would cost around
€ 0.5 trillion per year



Las Noticias:
Compromisos
nacionales e Impacto
en meta global de
COP21 (2016)
**MITIGAR
NO ES GRATIS!**



CAT, Nov 2016

Las Noticias:
Compromisos
nacionales e Impacto
en meta global de
COP21 (2016)
**MITIGAR
NO ES GRATIS!**



CRITICALLY INSUFFICIENT

HIGHLY INSUFFICIENT

INSUFFICIENT

2°C COMPATIBLE

1.5°C PARIS AGREEMENT
COMPATIBLE

ROLE MODEL

+4°C

<4°C

<3°C

<2°C

<1.5°C

<1°C

Chile – Progress on coal-phase out but still more work to do – CAT, May 2018

Pero las cosas cambian rápidamente...

In early 2018, Chile announced that it will not build any new coal-fired power plants and will phase out the existing plant stock—which makes up 44% of electricity generation—by 2050. This is in line with current trends in Chile, where coal-fired power plant permitting has stalled in recent years in response to comparatively low costs of renewable energy. Chile's revised energy sector planning, published in December 2017, already reflects this change, with no additional coal plants added beyond those under construction today. Renewables, in contrast, are expected to account for 56% of electricity generation in 2030.

The changes in the energy supply sector are substantial compared to previous assessments, and are linked to the increasingly lower costs for renewable energy in Chile, particularly solar, in comparison to coal

(Ministerio de Energía 2017b; IRENA 2015). Current solar PV and onshore wind costs in Chile are as low as USD 0.03/kWh to USD 0.04/kWh (IRENA 2018).

The updated scenario under implemented policies also represents a significant downward shift from earlier estimates, projected emissions in 2030 are now 28% lower than previously projected. If Chile follows this scenario, it will achieve its 2020 pledge and come close to meeting its unconditional NDC target, which is in itself “Highly Insufficient” and instead consistent with warming between 3°C and 4°C.



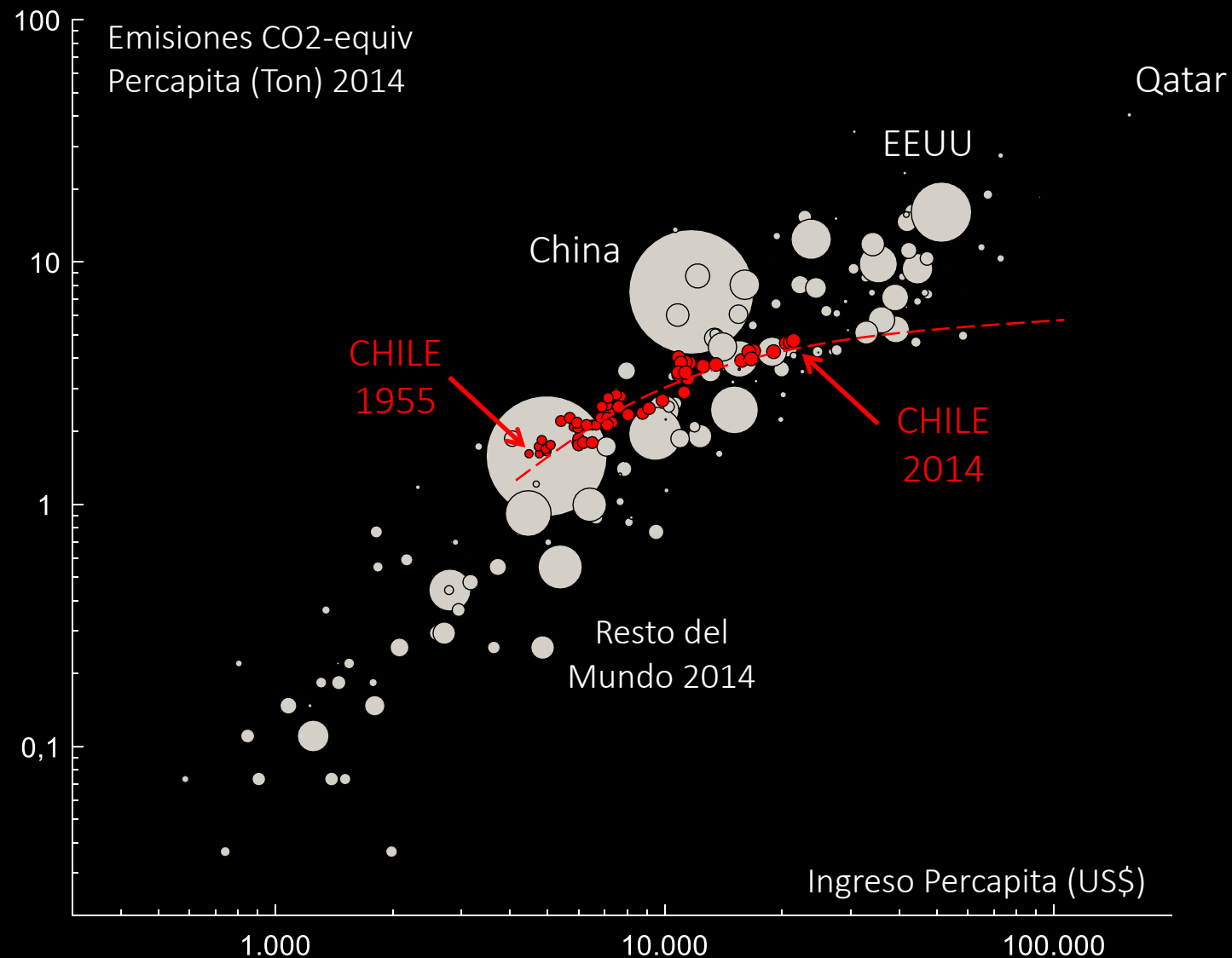
Paris Tango. Climate action so far in 2018: individual countries step forward, others backward, risking stranded coal assets

Summary of latest country assessments

3 May 2018

VASO Medio LLENO

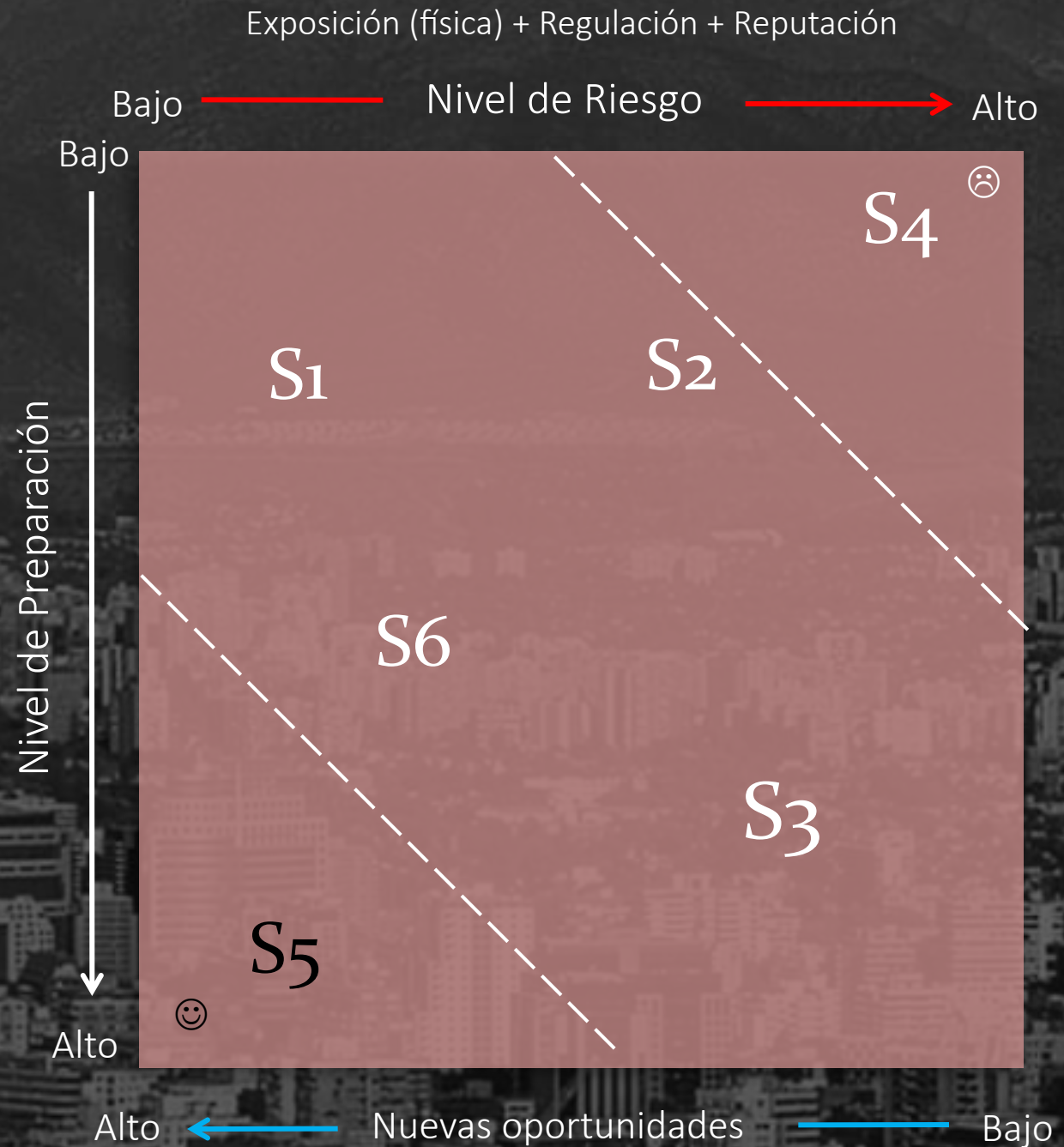
Baja contribución global de emisiones
Intensidad de emisiones disminuye
Total de emisiones aun aumenta



¿Dónde está Usted?

Mapa sectorial de Riesgo versus Preparación

Adaptado de KMPG 2008
Climate Change Your Business



CONCLUSIONES

01

Tendencias de temperatura y precipitación asociadas al cambio climático (GEI) han comenzando a emerger a nivel global y local.

02

Modelos climáticos indican que estas tendencias continuarán durante el siglo 21, produciendo un aumento de temperatura y disminución de precipitaciones en Chile central.

03

La actual mega sequía (2010-201X) ofrece una sinopsis del futuro. Este evento es diferente a los previos y deberíamos sacar lecciones

04

Magnitud de los cambios depende de niveles de emisión de GEI... los cuales dependen de desarrollo social y económico global.

05

El Cambio Climático afecta a las empresas a través del impacto físico local pero también debido a impacto en otras regiones y regulaciones.