



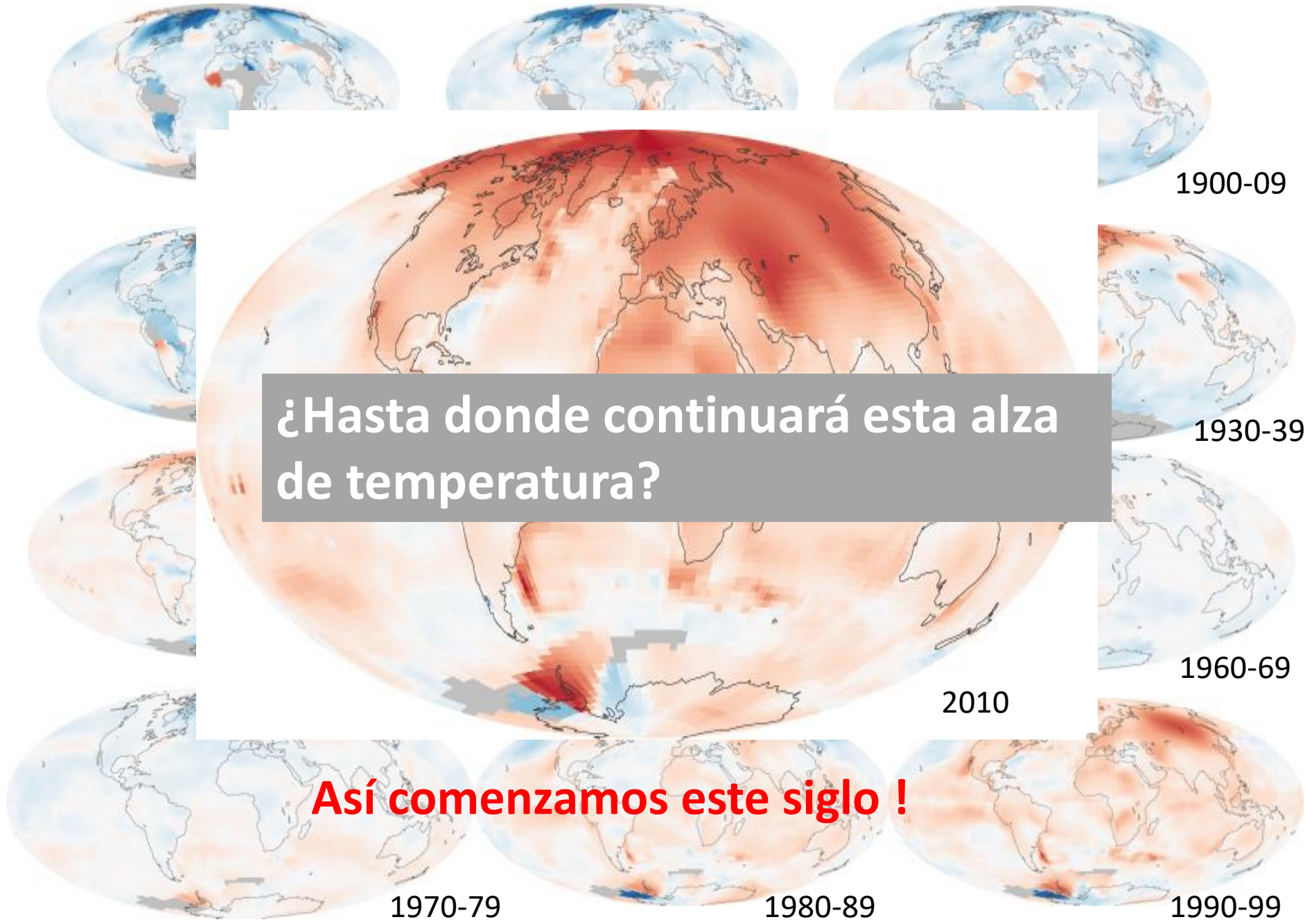
**ESTADO Y TENDENCIAS DEL CLIMA EN  
CHILE**

**Fernando Santibañez Q.  
Universidad de Chile**

**Las evidencias son claras e irrefutables  
...el planeta se está energizando**

**Donde antes había 280 moléculas de CO<sub>2</sub>  
ahora hay 407, cada una, aportando  
pequeñas dosis de calor al aire terrestre**

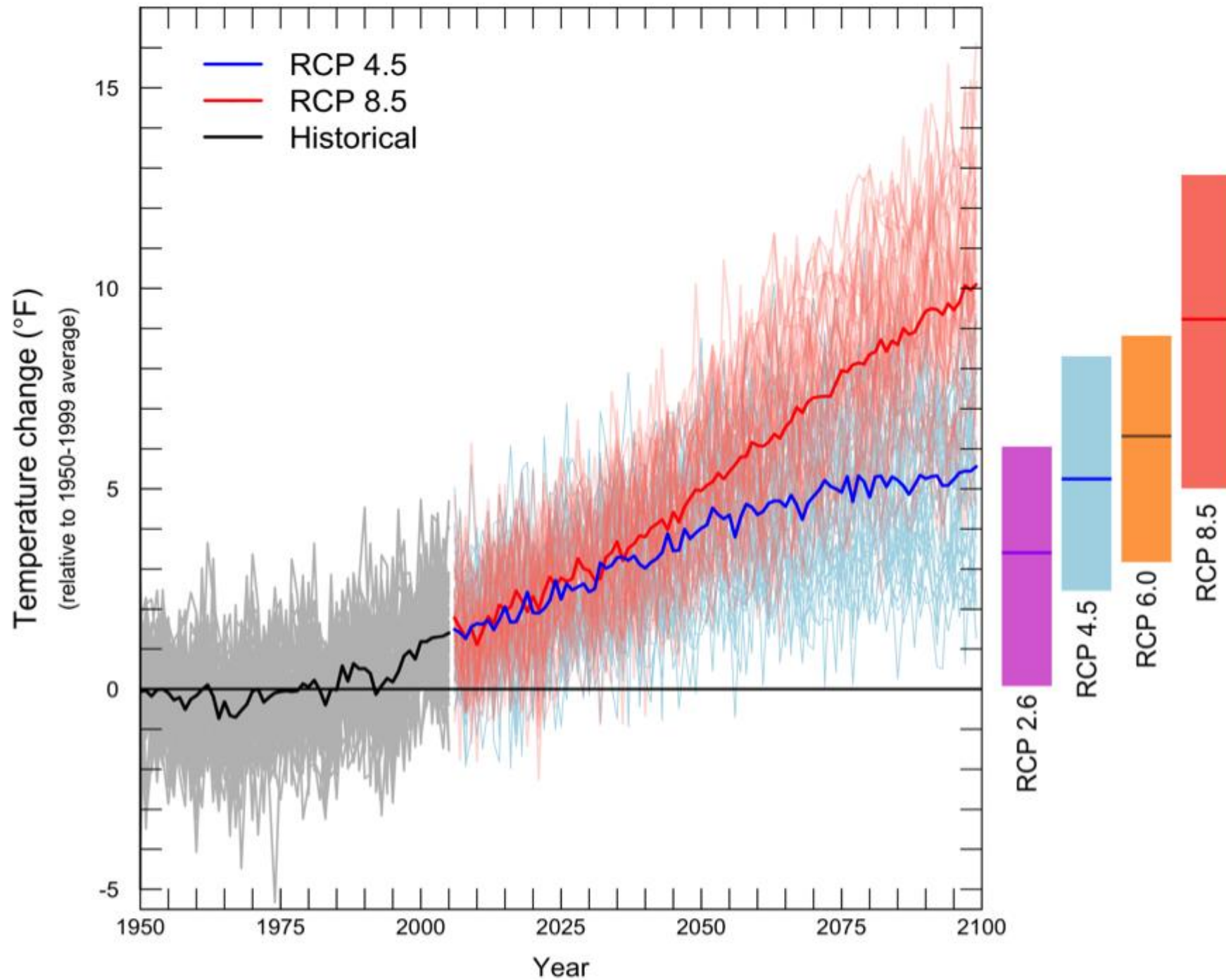


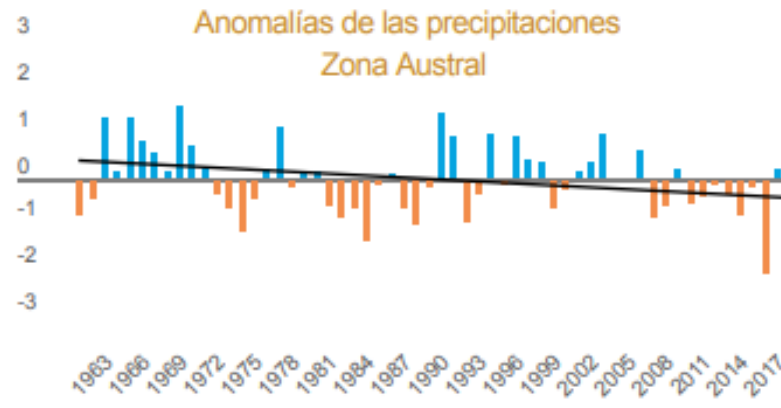
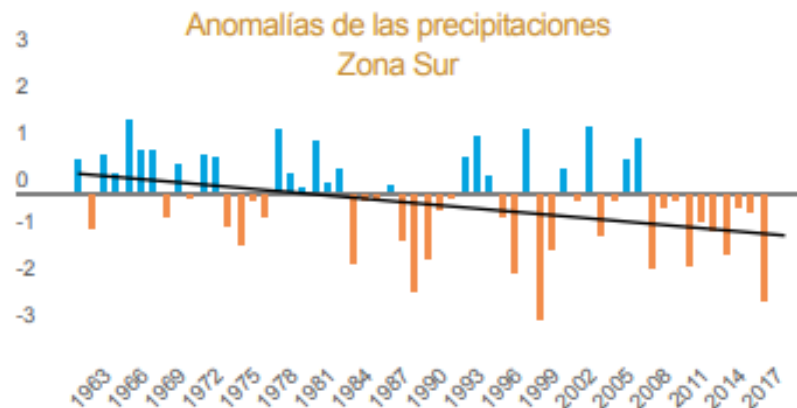
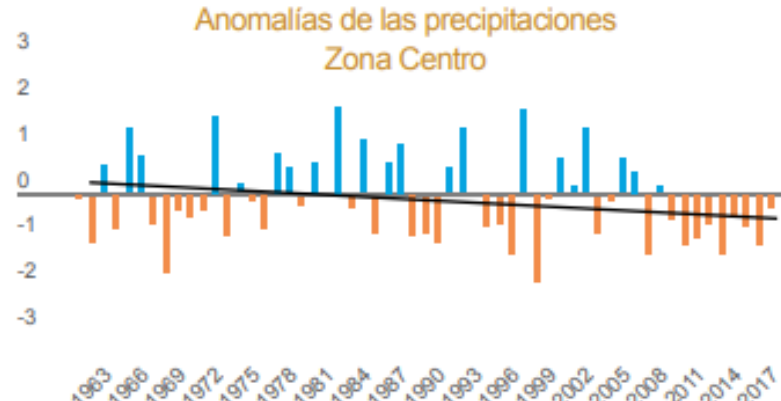
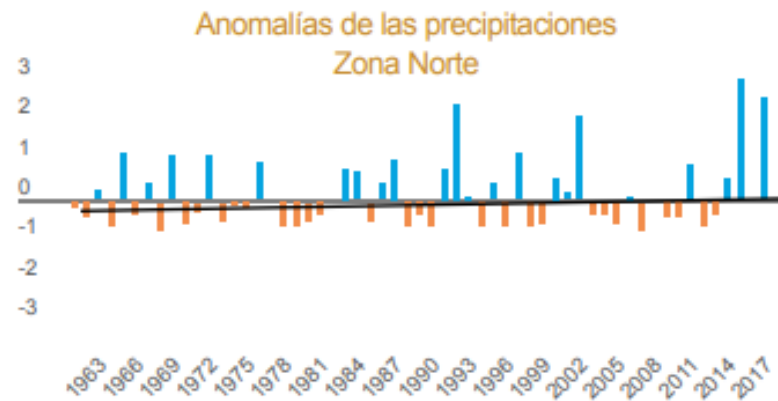


¿Hasta donde continuará esta alza de temperatura?

**Así comenzamos este siglo !**

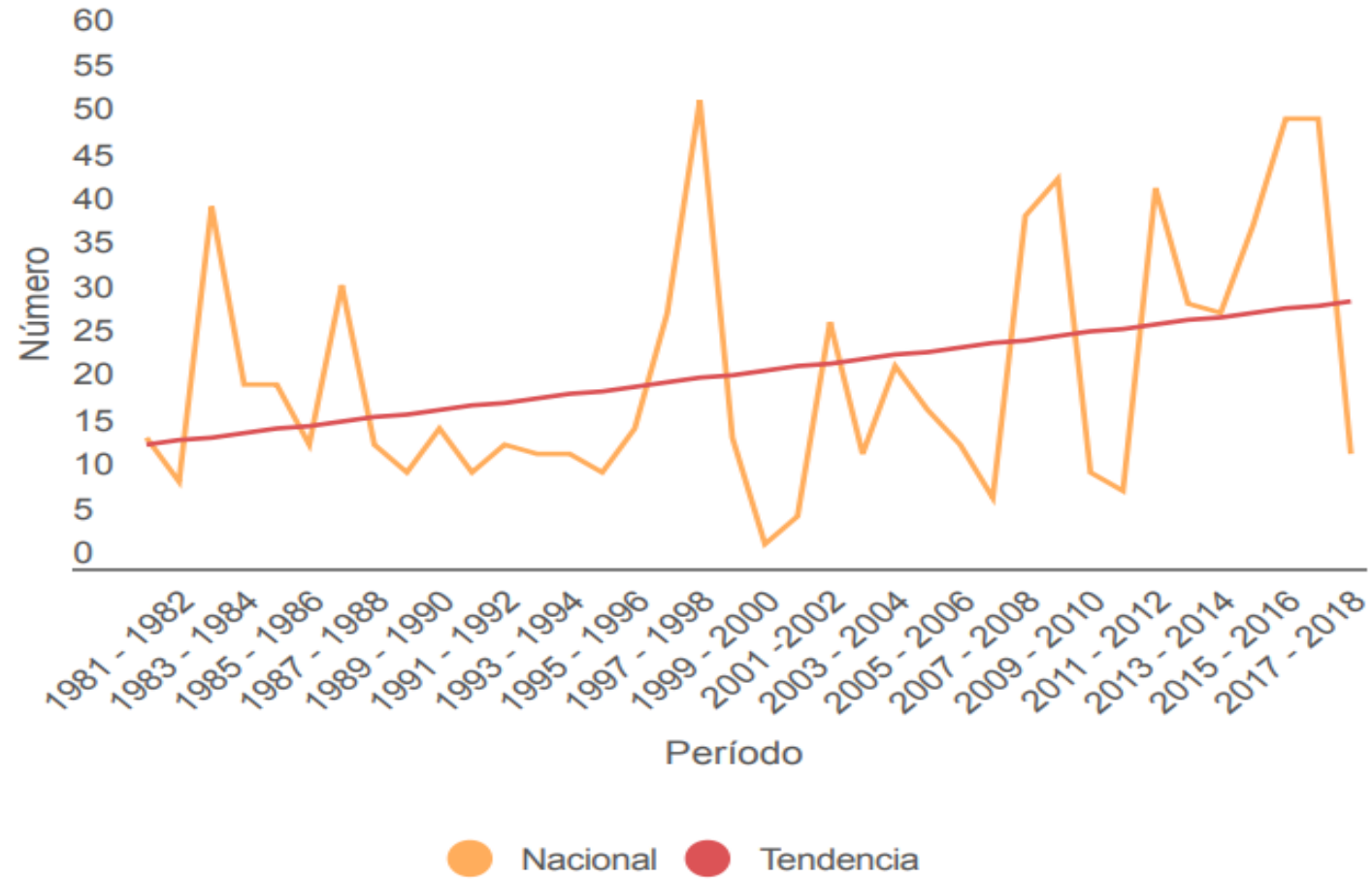
Proyección de la temperatura planetaria.





Fuente : MMA

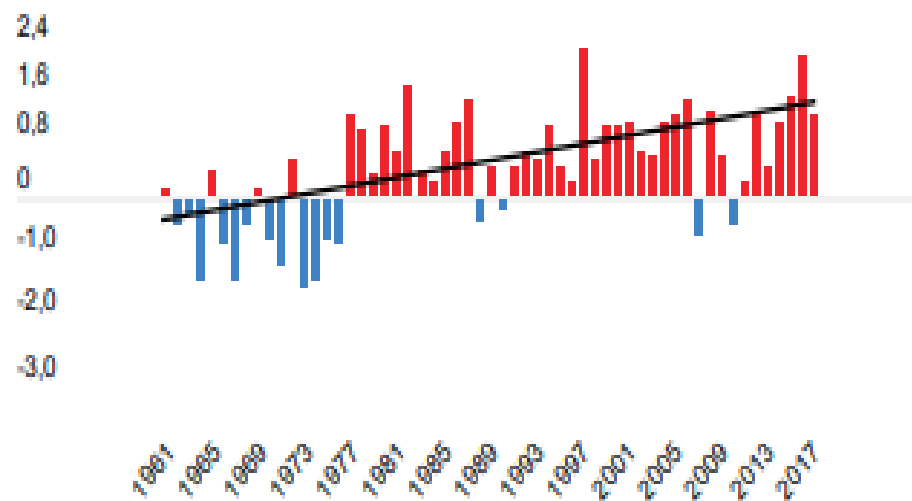
### Olas de calor a nivel nacional por temporada, 1981 - 2018



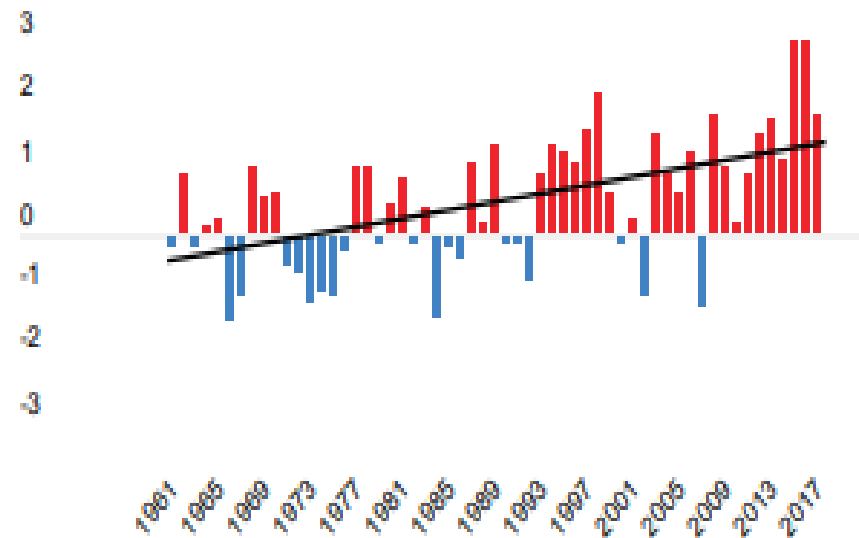
Fuente: Elaboración propia, en base a DMC, 2018.

Fuente : MMA

Anomalías de la T° mínima  
Zona Centro

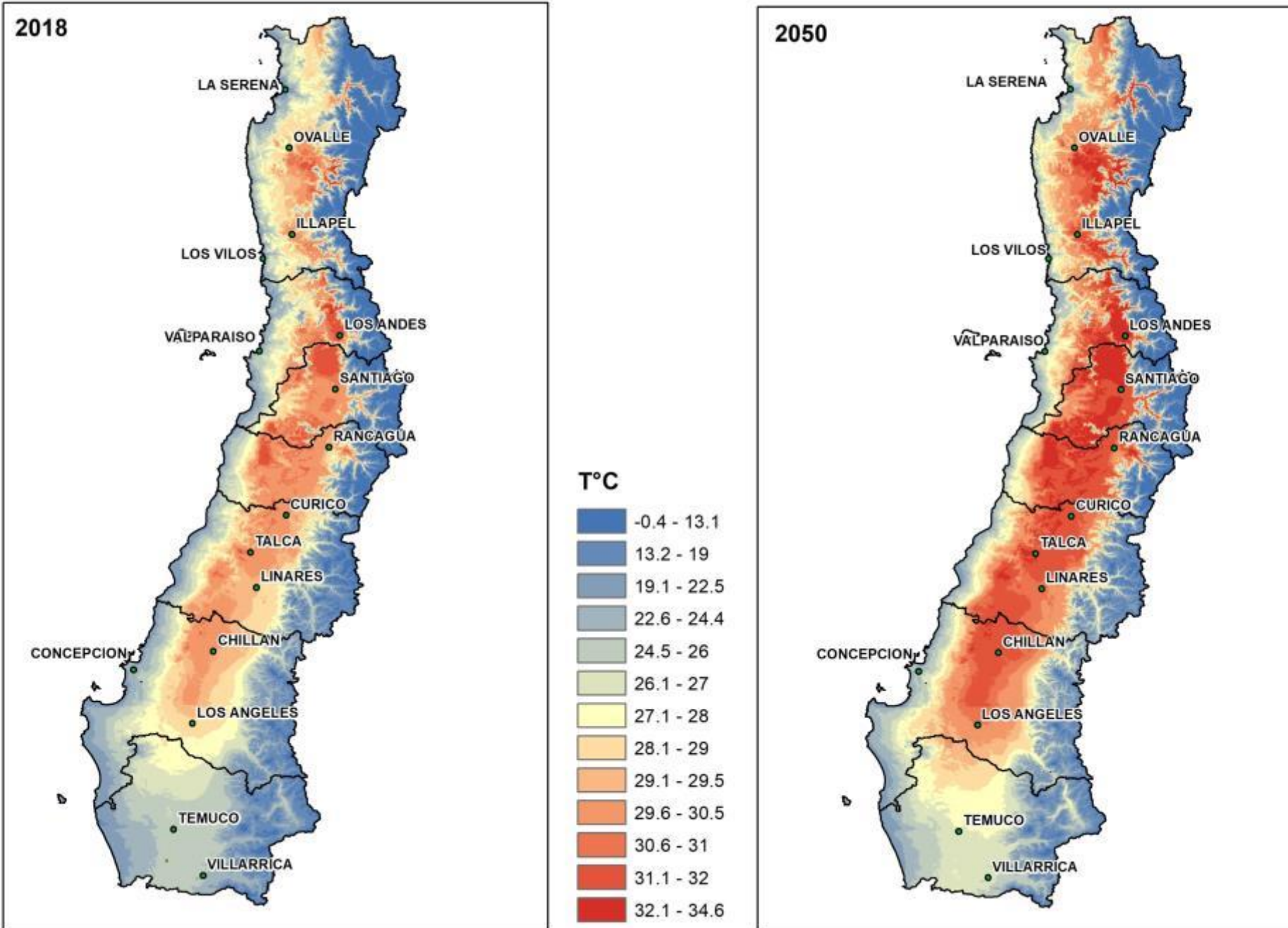


Anomalías de la T° máxima  
Zona Centro



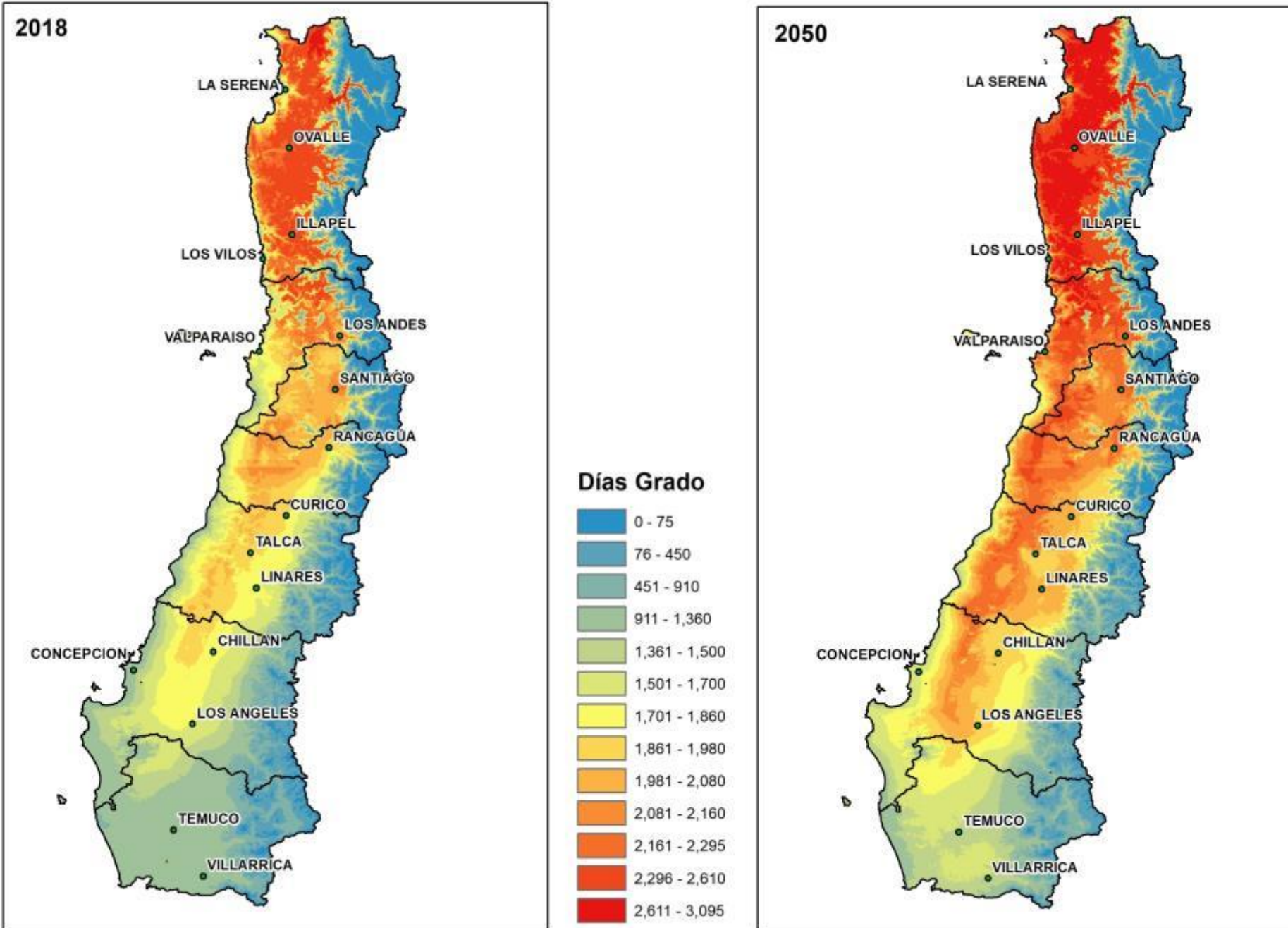
Fuente : MMA

# TEMPERATURA MÁXIMA ENERO

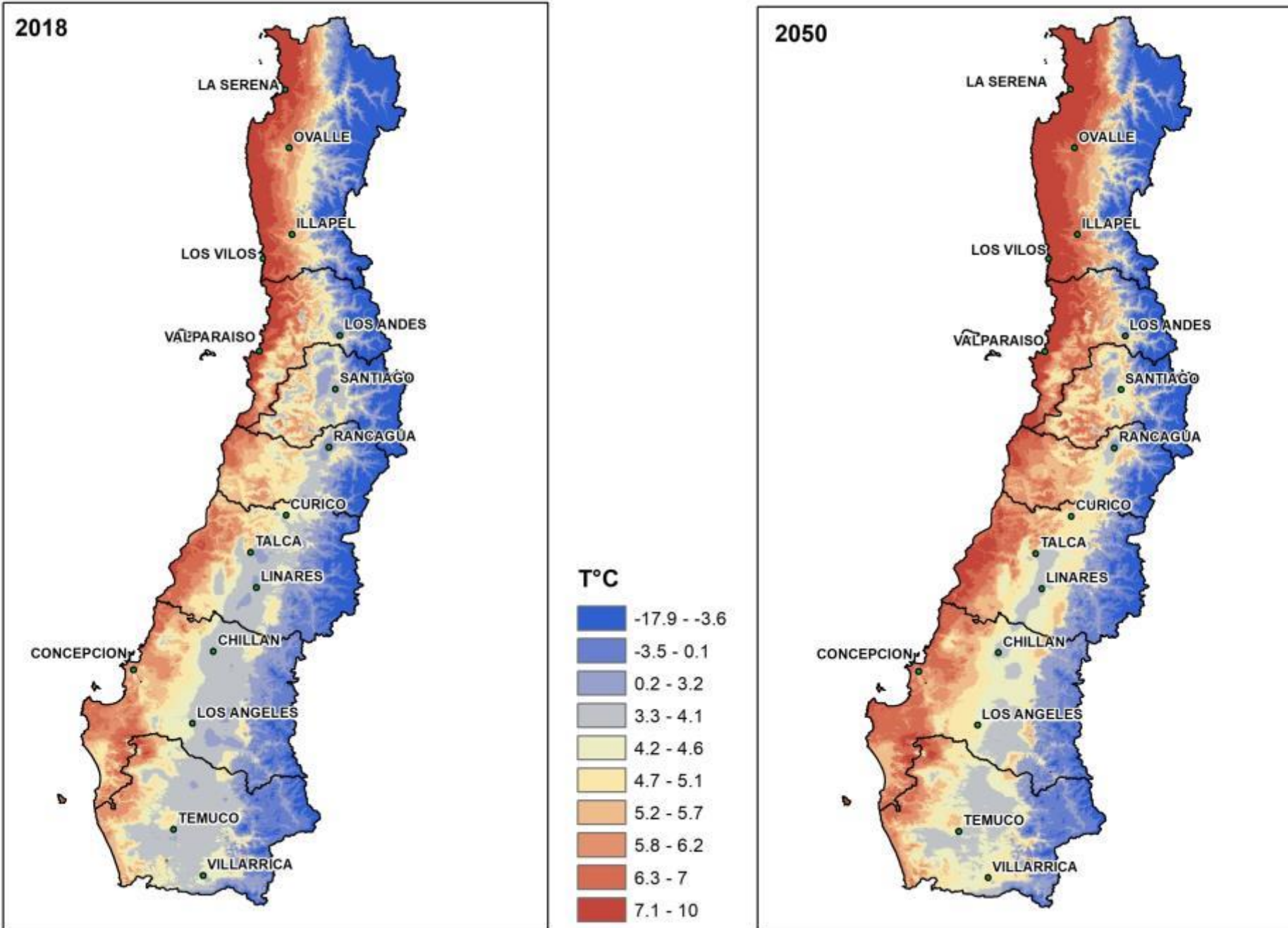




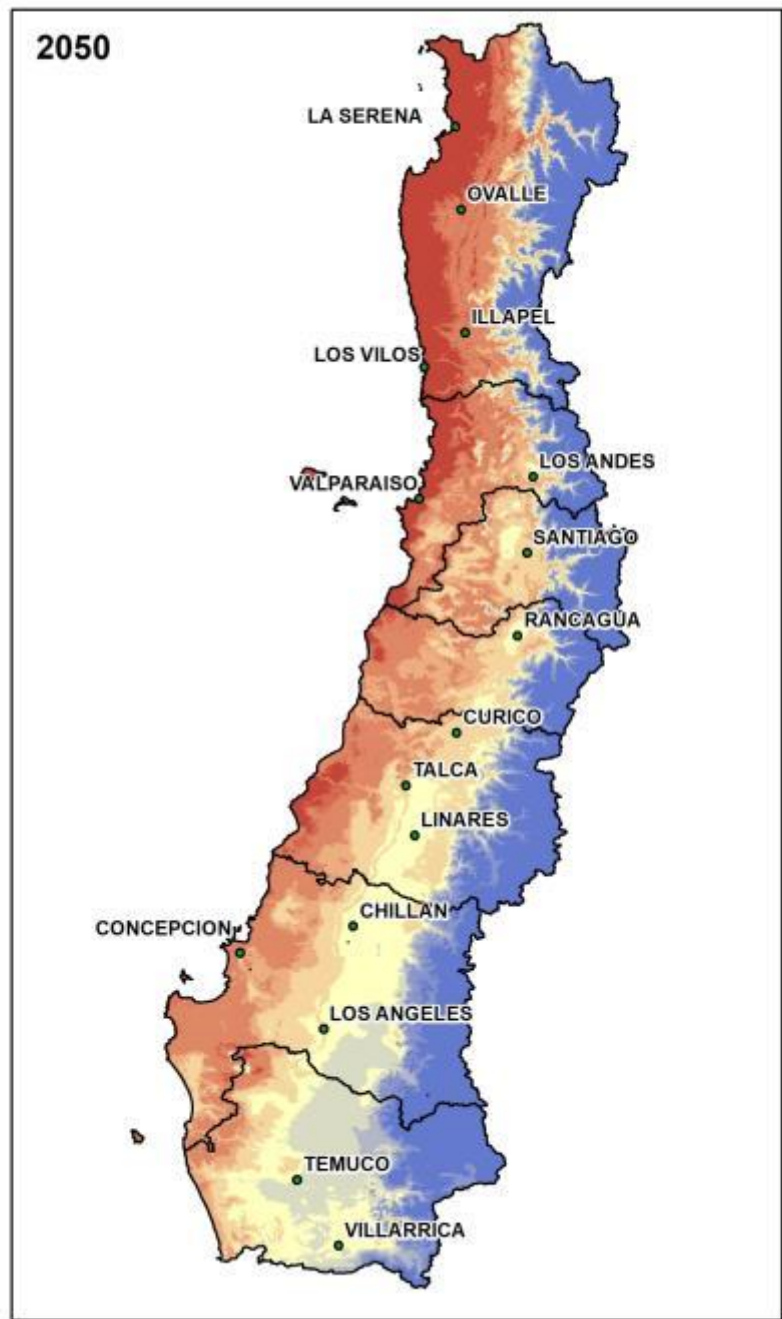
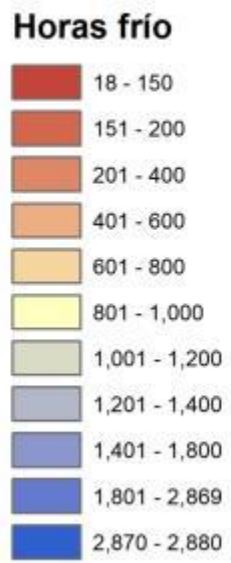
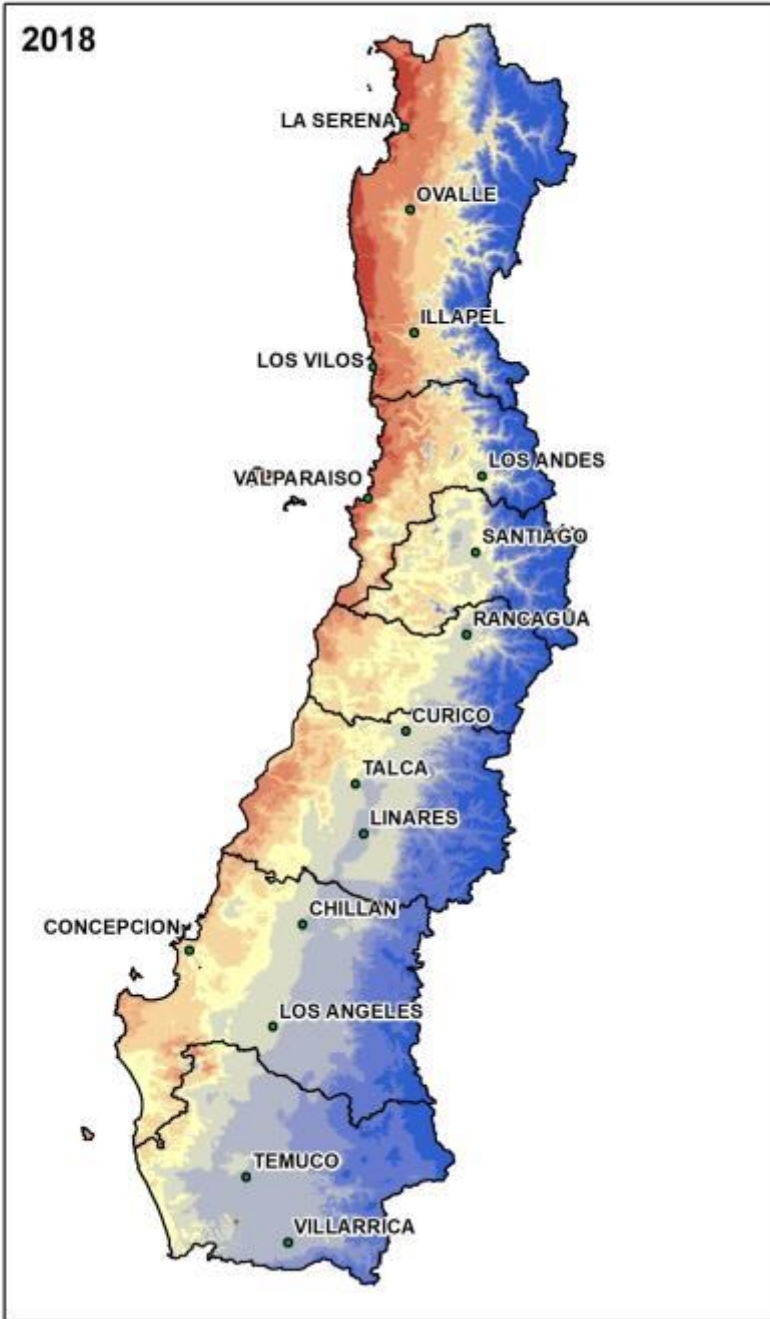
# DIAS GRADO ANUALES



# TEMPERATURA MÍNIMA DE JULIO

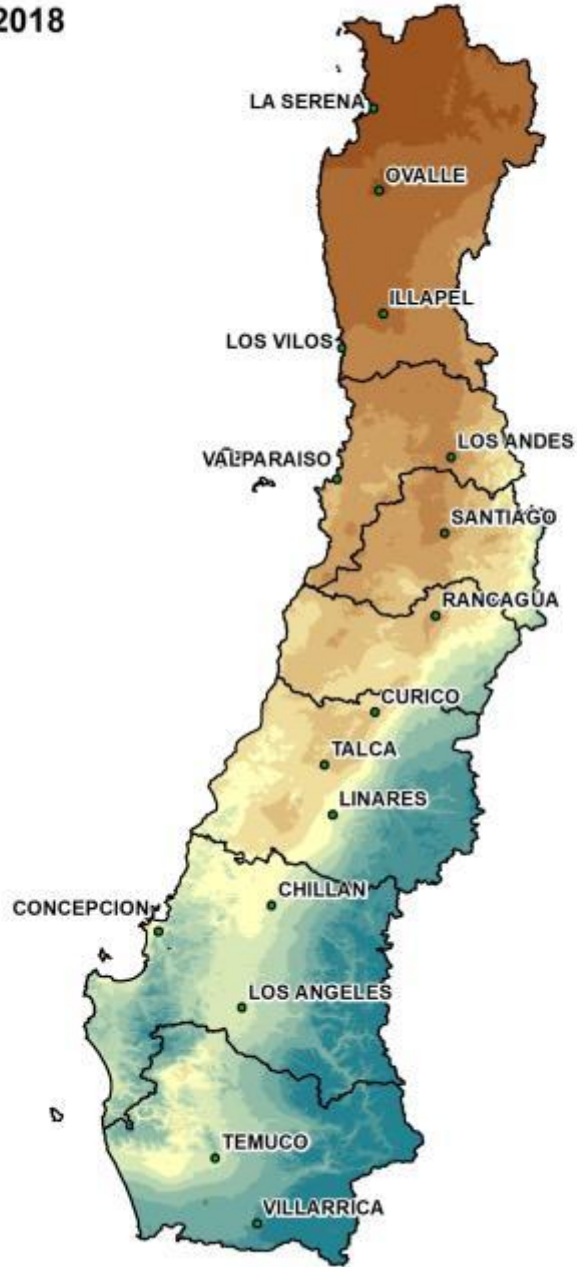


# HORAS DE FRÍO ANUALES

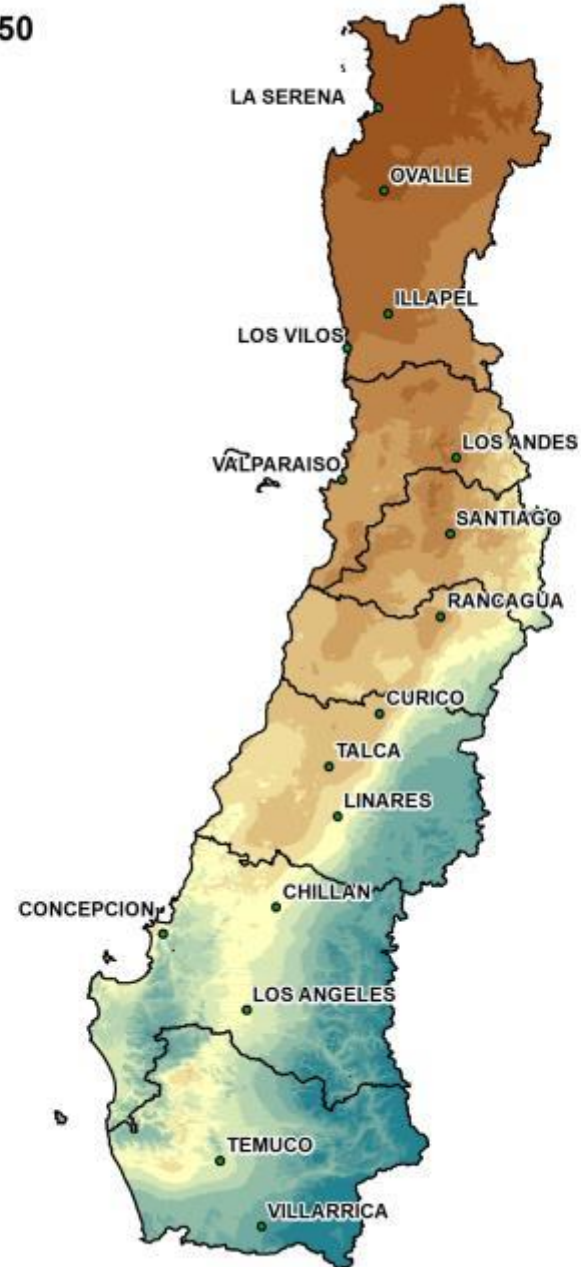


# PRECIPITACIÓN ANUAL

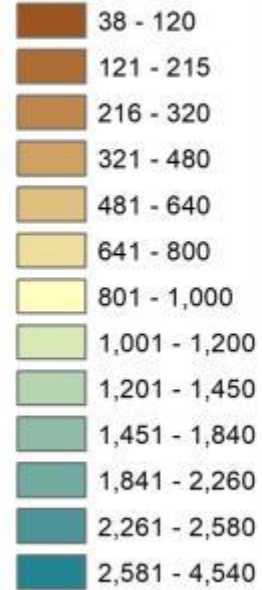
2018



2050

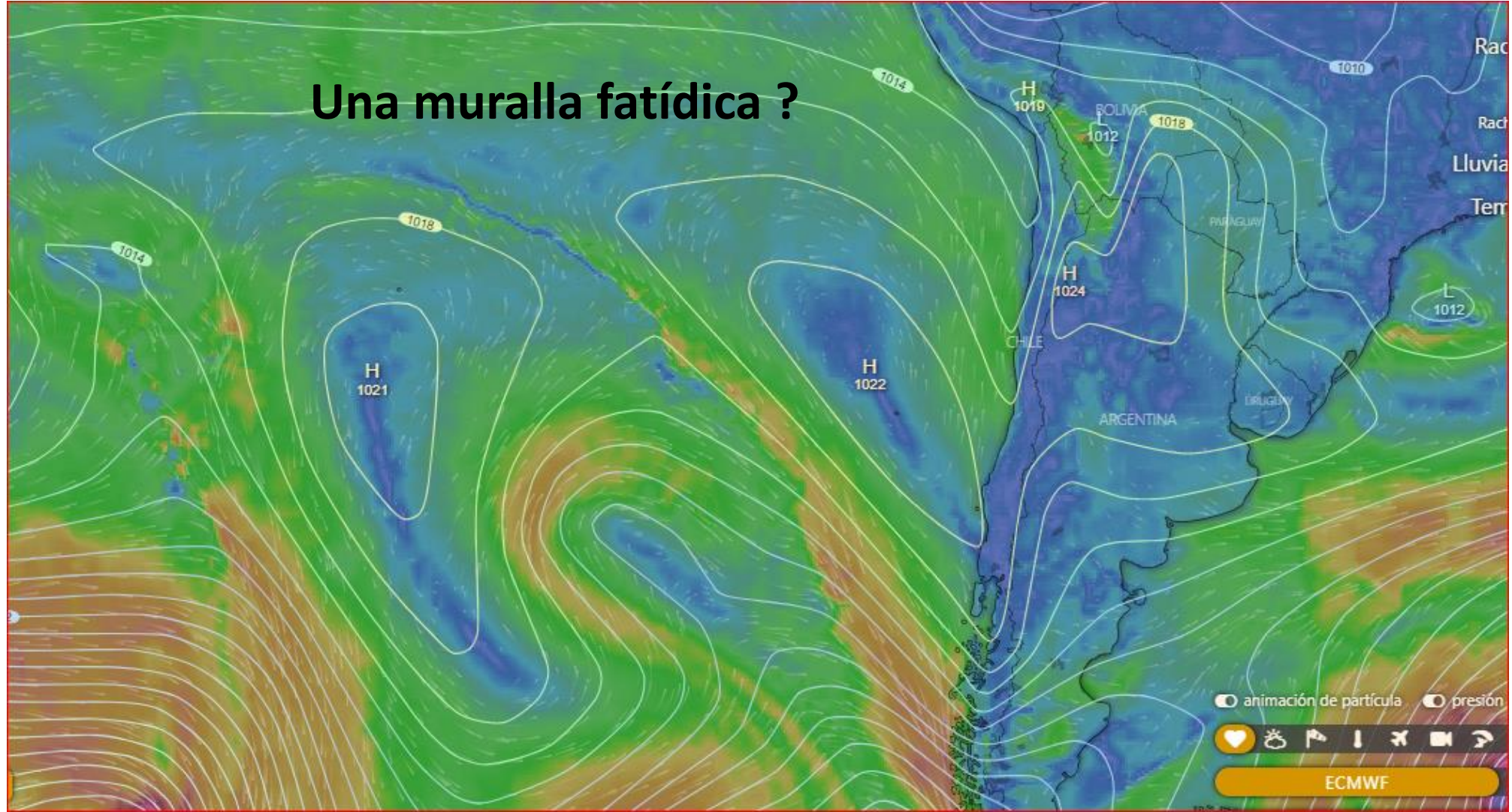


pp (mm)



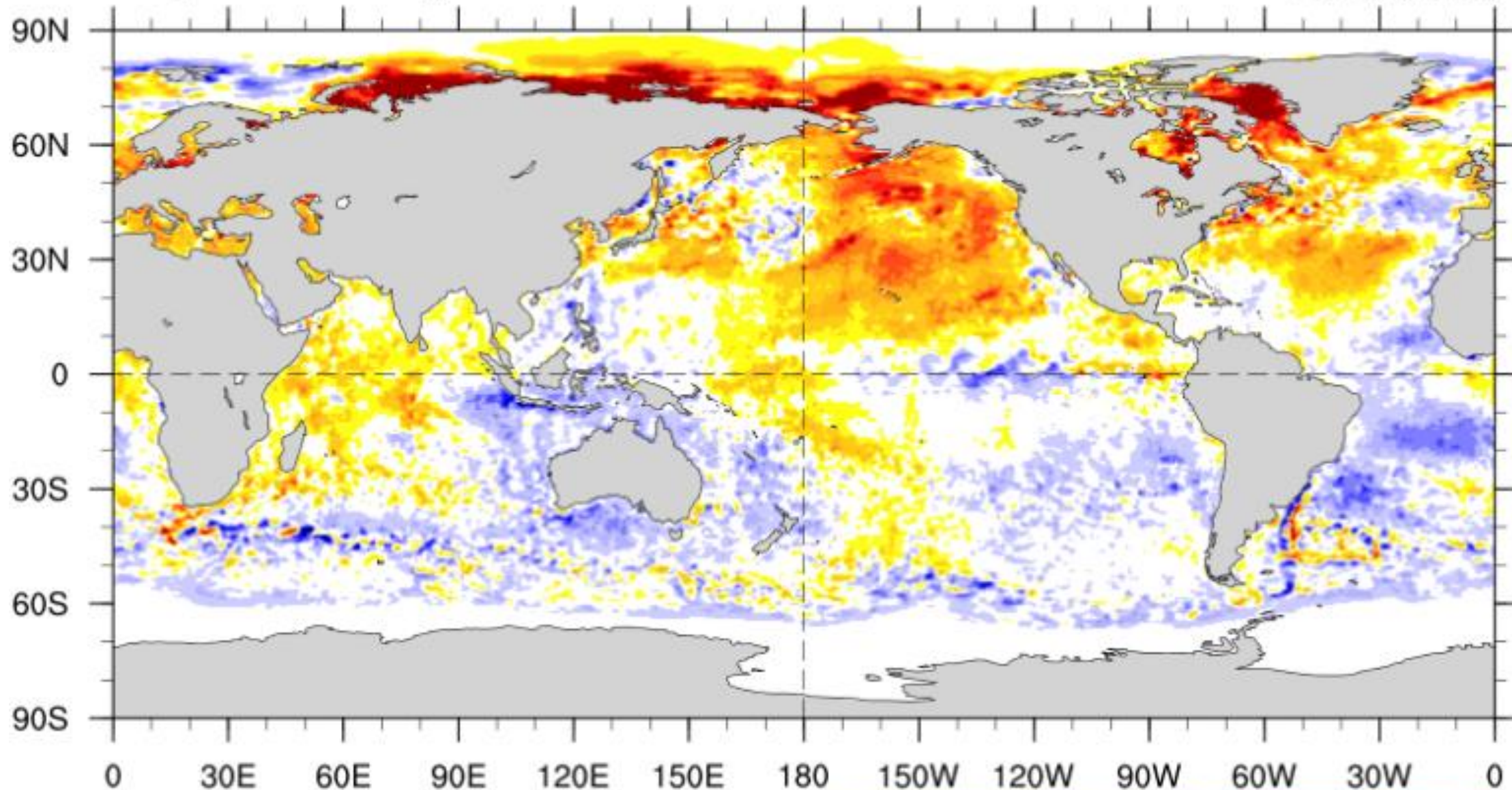
# Algo sobre el pronóstico estacional 2019-2020

# Una muralla fatídica ?



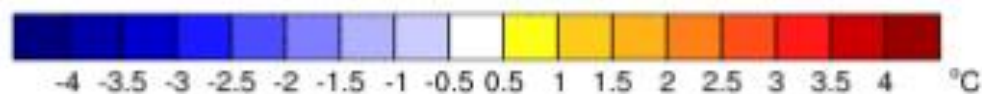
# Daily SST Anomaly

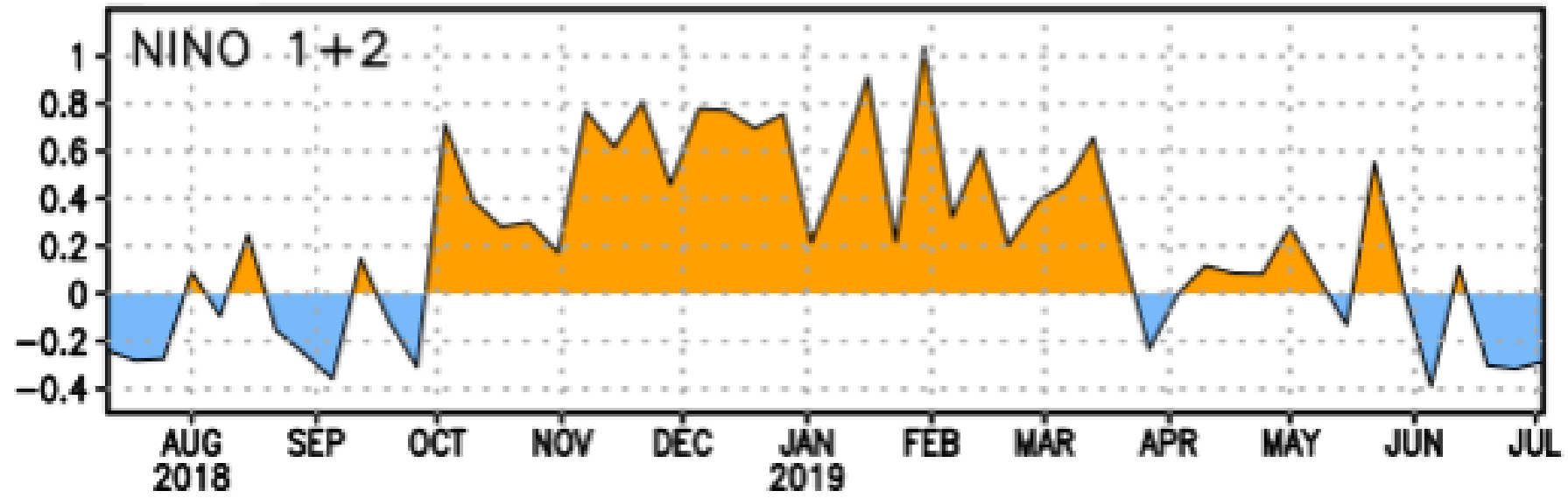
2019/08/25



NOAA/ESRL/PSD

Base Period: 1971-2000



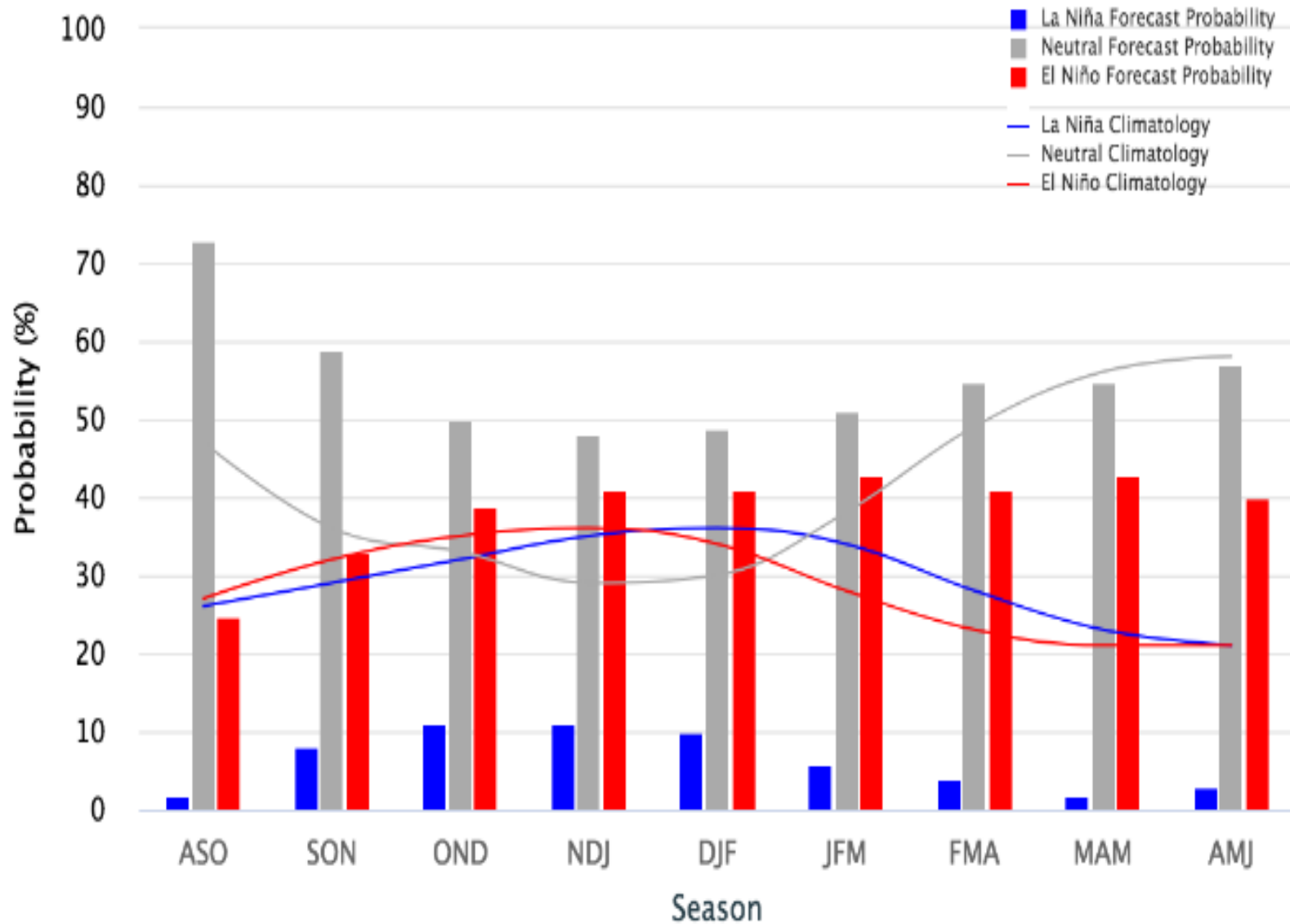


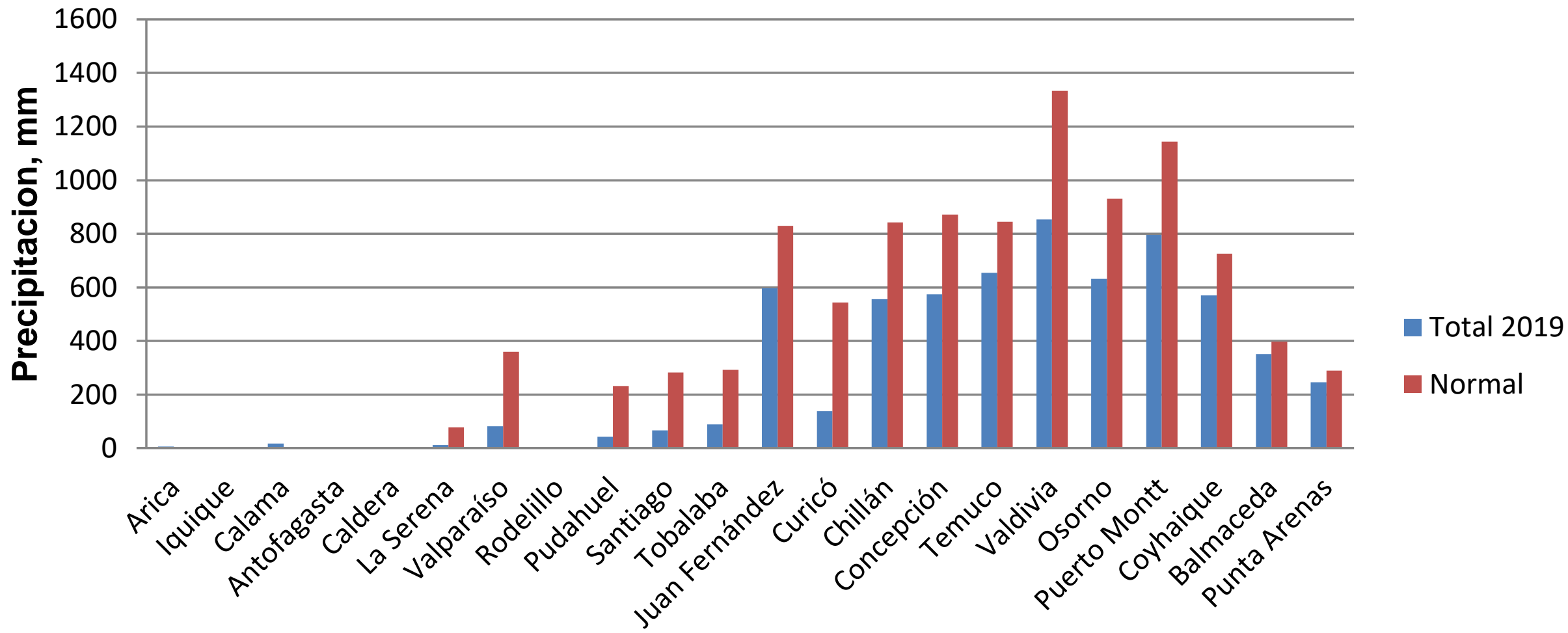


# Mid-August 2019 IRI/CPC Model-Based Probabilistic ENSO Forecasts

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly

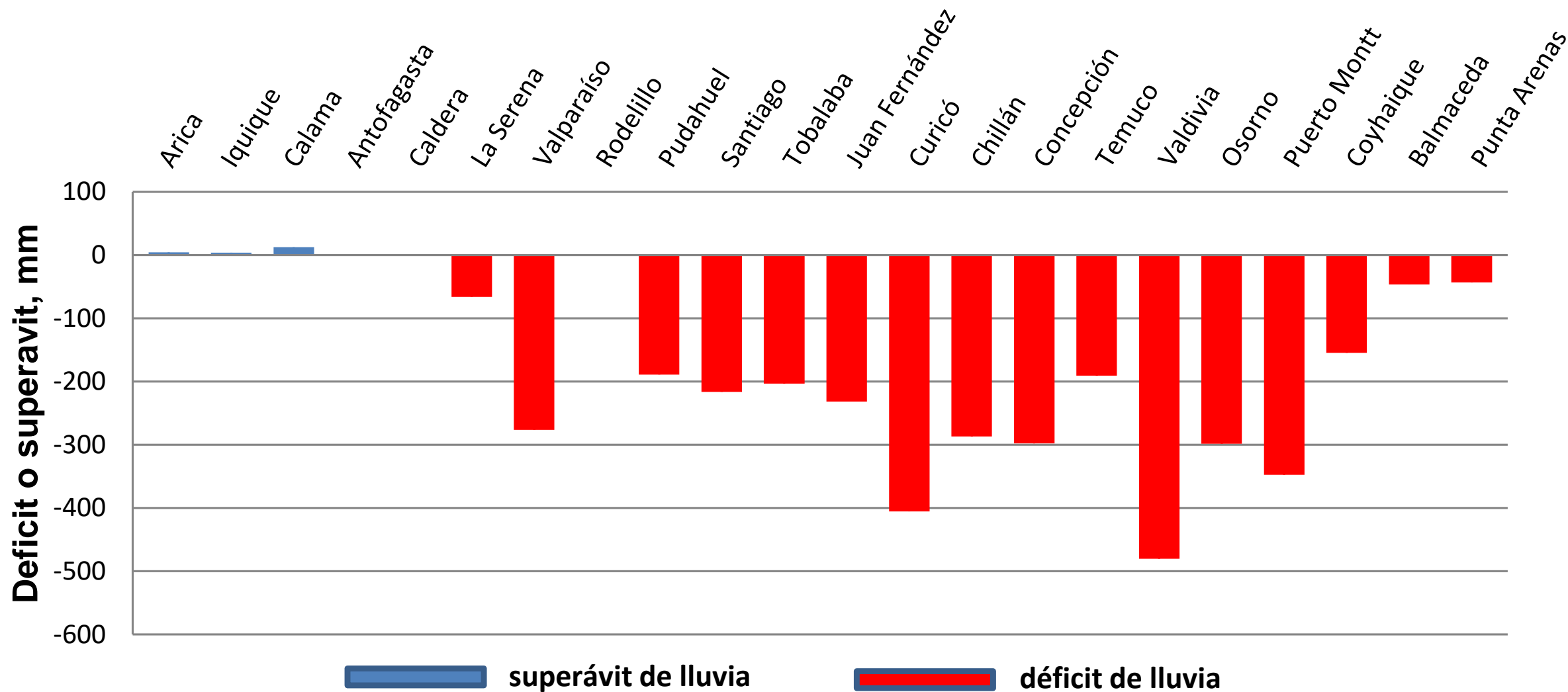
Neutral ENSO:  $-0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$  to  $0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$



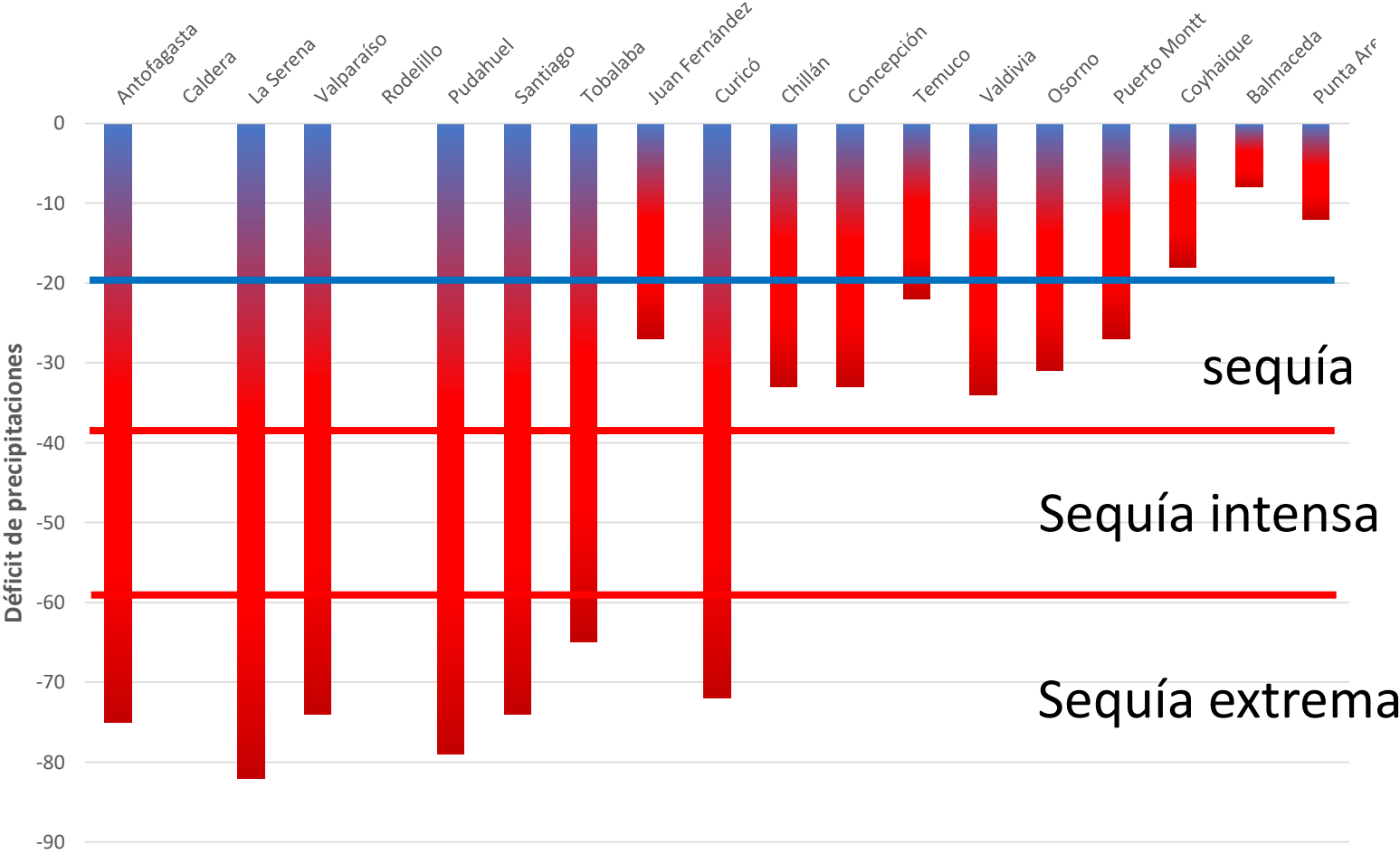


**Estado de las precipitaciones al 1 de Septiembre 2019**

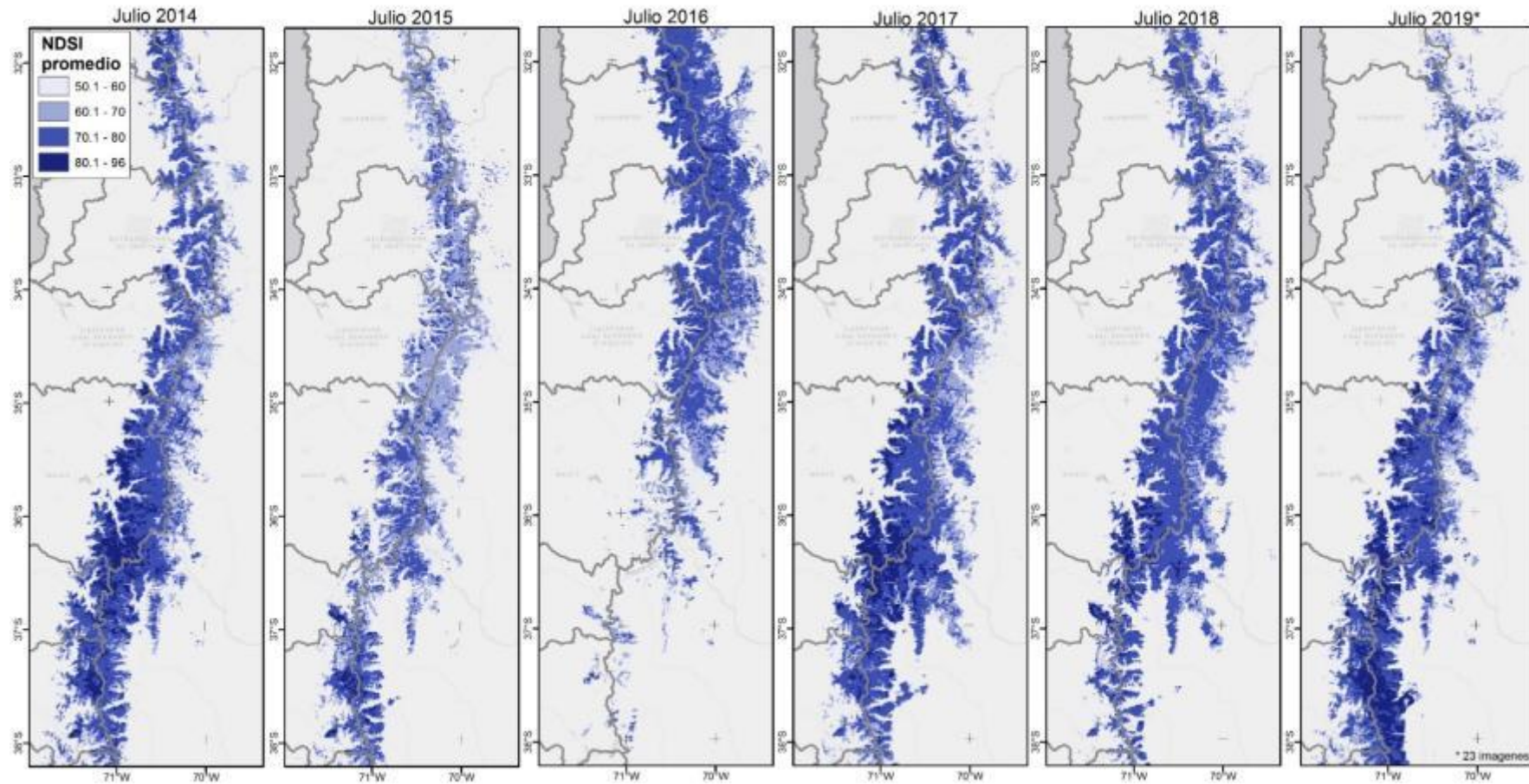
# Situación pluviométrica del país



# La radiografía del déficit de lluvias

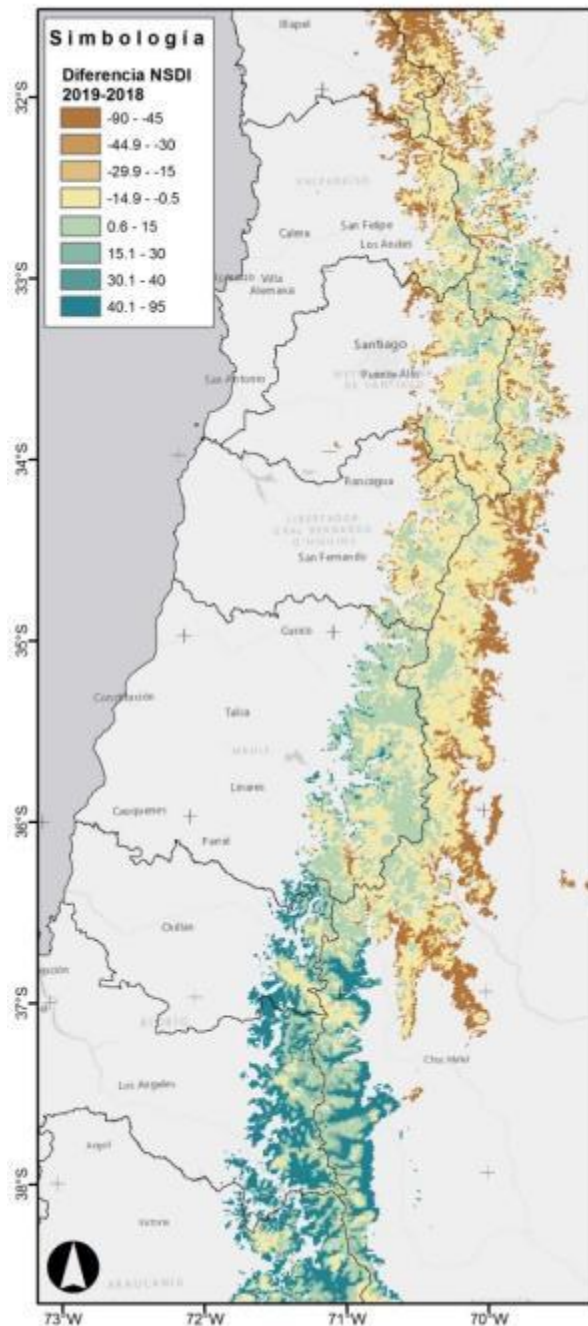


# Estimación de nieve a través del satélite AQUA

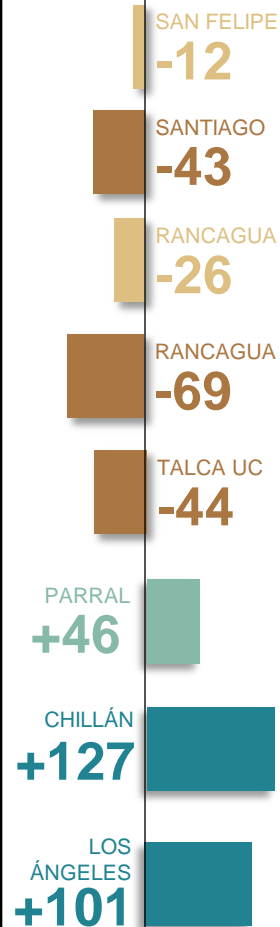


- Promedio de NDSI del mes de julio entre 2014 y 2019.
- 2015 y 2016 son los años con menor cobertura de nieve a esta fecha.
- En 2019, Maule y Biobío alcanzan promedios relativamente alto comparado a la zona central

# Acumulación de nieve en cordillera



**Diferencia (mm) de lluvia acumulada**  
Entre enero y julio 2019-2018



## Diferencias entre 2019 y 2018

- Este año, los sectores más bajos de la cordillera se han visto más afectados a cambios respecto a julio del año pasado.
- Por ejemplo, en el sur de Coquimbo, Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins, el NDSI de 2019 es mucho menor que en 2018. Este déficit de cobertura de nieve se aprecia, también, en niveles más altos de la cordillera, aunque en una magnitud menor.
- El patrón se vuelve opuesto sobre el Maule. Los sectores más bajos de la cordillera registran más nieve que el año pasado, no así la cordillera, que presenta menos nieve respecto a julio 2018.
- Sobre el Ñuble, Biobío y Araucanía, se aprecia en general una mayor acumulación de nieve respecto a 2018 es sectores bajos y medios de la cordillera, y ligeros déficit en sectores de cumbres.
- Se aprecia buena relación entre mayores acumulado de nieve en las regiones con menor déficit en los valles, y menor cobertura en sectores con alto déficit de precipitación líquida.

## Pronóstico de Comienzos de Primavera 2019

### Temperatura Máxima Media

Junio-Julio-Agosto 2019

#### Bajo lo Normal:

Costa del Norte Grande.

#### Normal a Bajo lo Normal:

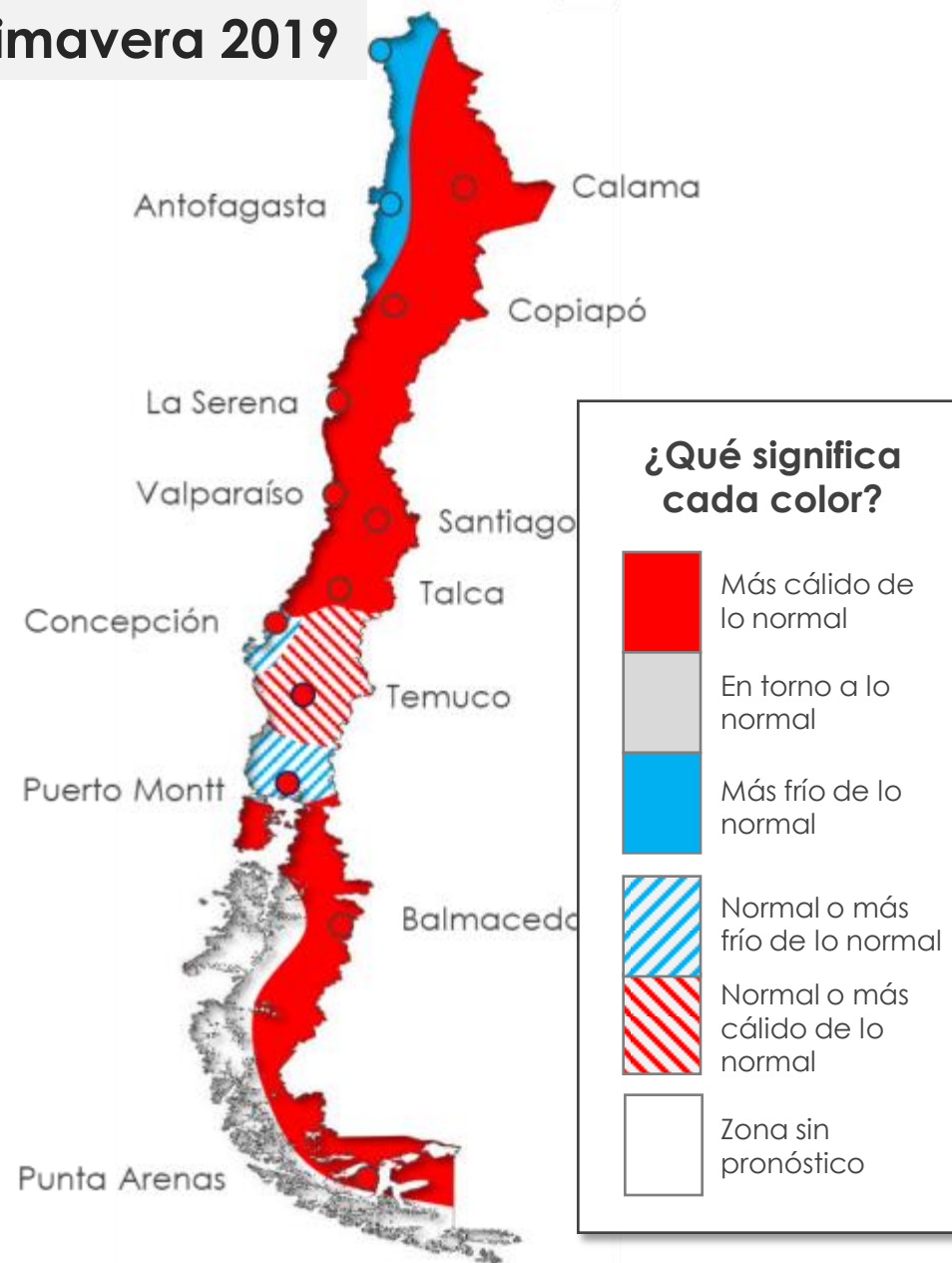
Concepción y parte de la Región de los Ríos y Los Lagos.

#### Sobre lo normal:

Interior del Norte Grande, todo el Norte Chico, zona centro hasta la Región del Maule. En las Regiones de Aysén y Magallanes.

#### Normal a Sobre lo Normal:

Región de la Araucanía.



## Pronóstico de Comienzos de Primavera 2019

### Temperatura Mínima Media

Junio-Julio-Agosto 2019

#### Sobre lo Normal:

Parte de la Región de Magallanes.

#### Normal a Sobre lo Normal:

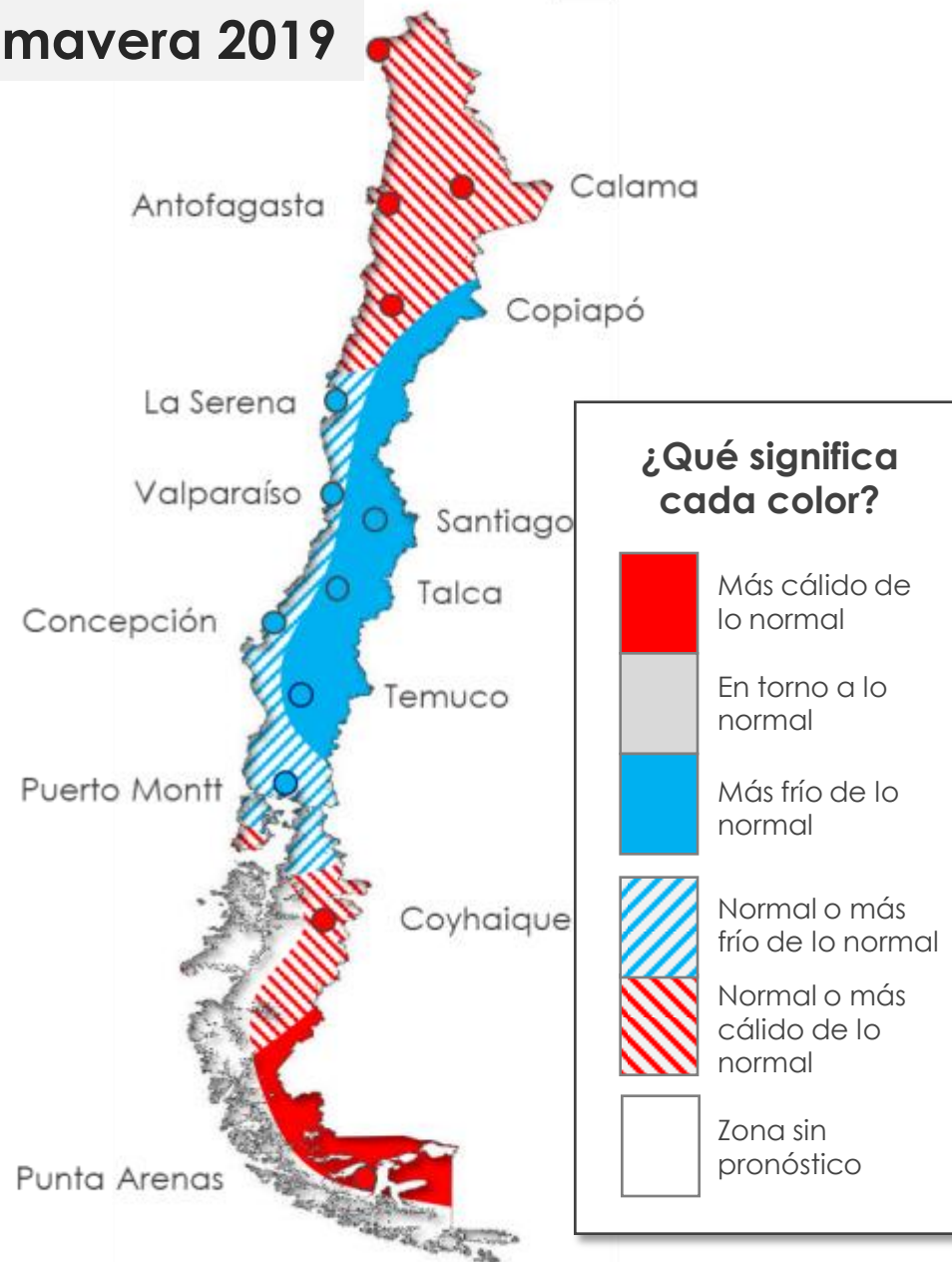
En el norte grande y en la Región de Aysén.

#### Bajo lo Normal:

Desde la cordillera de la Región de Atacama, pasando por la Región Metropolitana hasta el interior de la Región de la Araucanía.

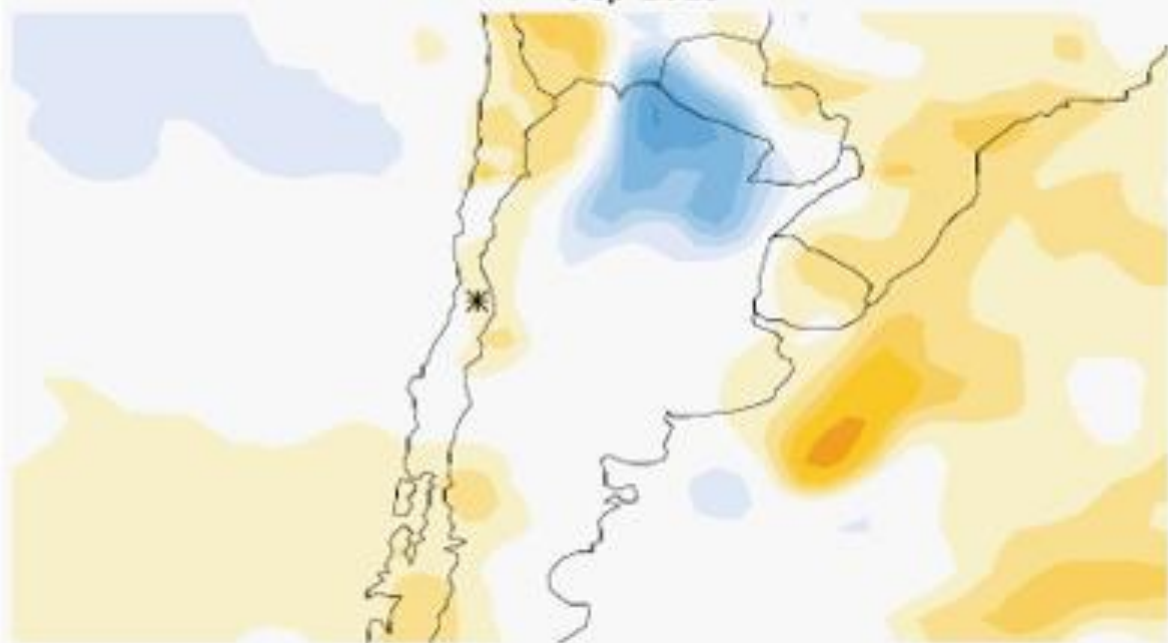
#### Normal a Bajo lo Normal:

Desde la costa de la Región de Coquimbo hasta la Región de Los Lagos.





Sep 2019

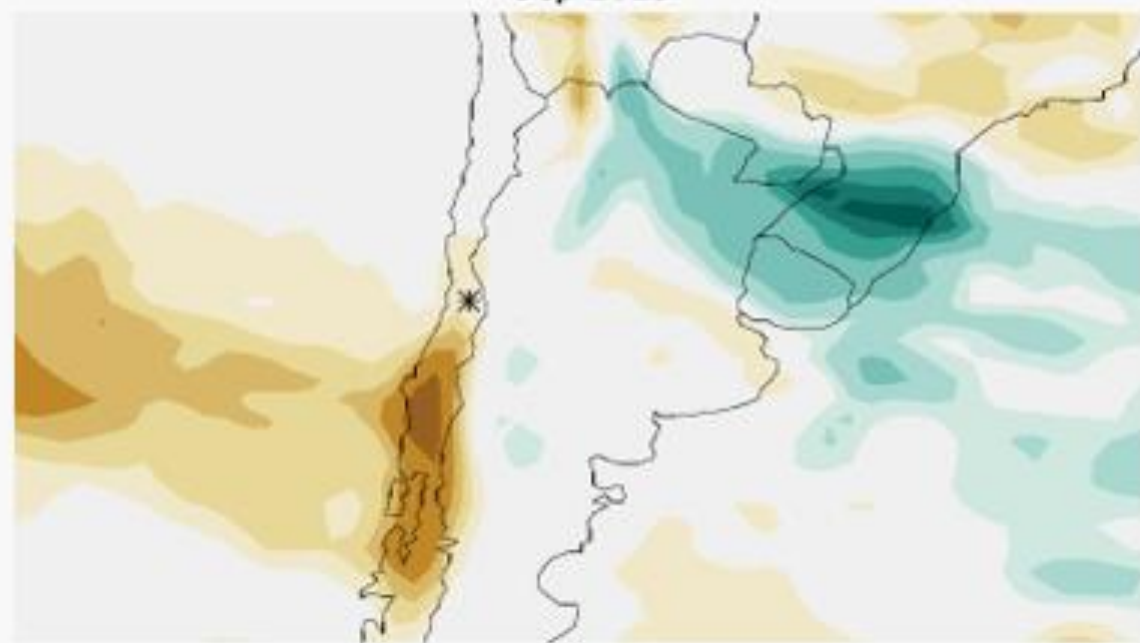


Anomalía de temperatura media mensual (°C)



<math><-3.0</math> -2.5 -2.0 -1.5 -1.0 -0.8 -0.5 -0.2 0.2 0.5 0.8 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 >3.5

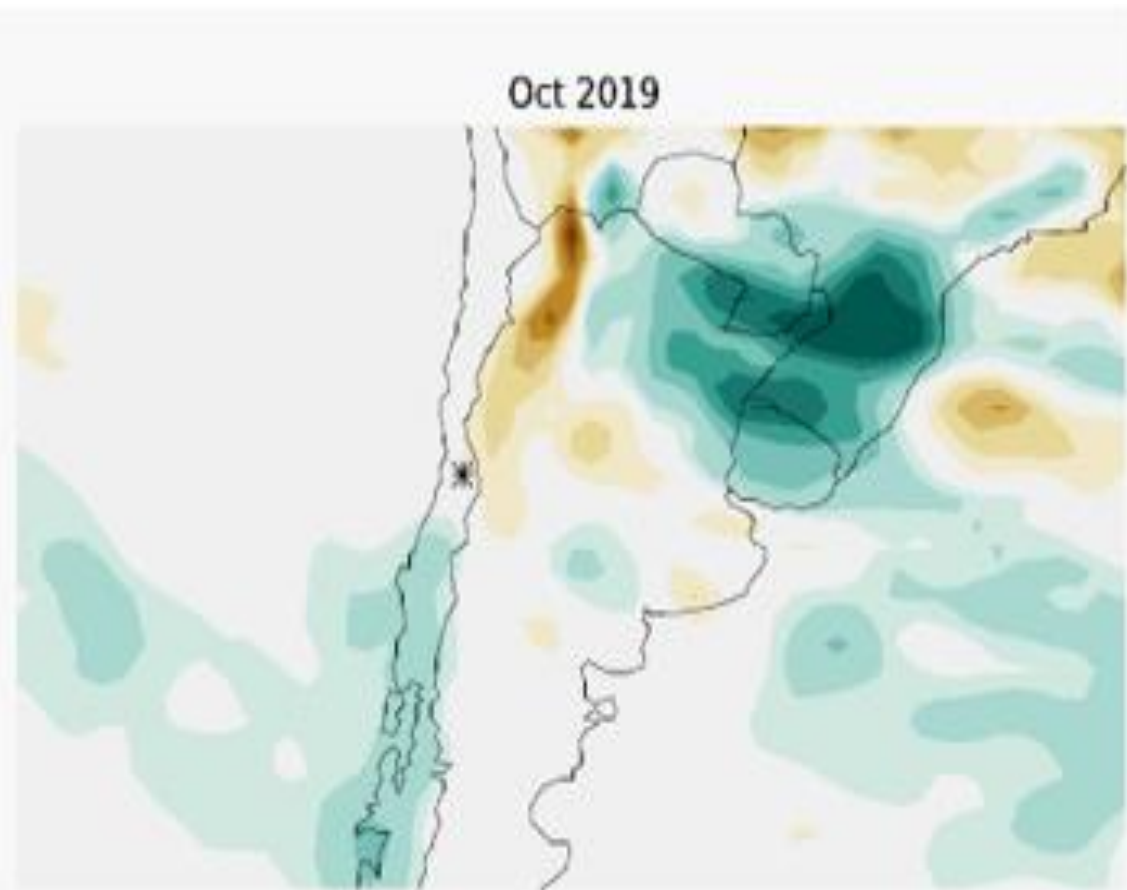
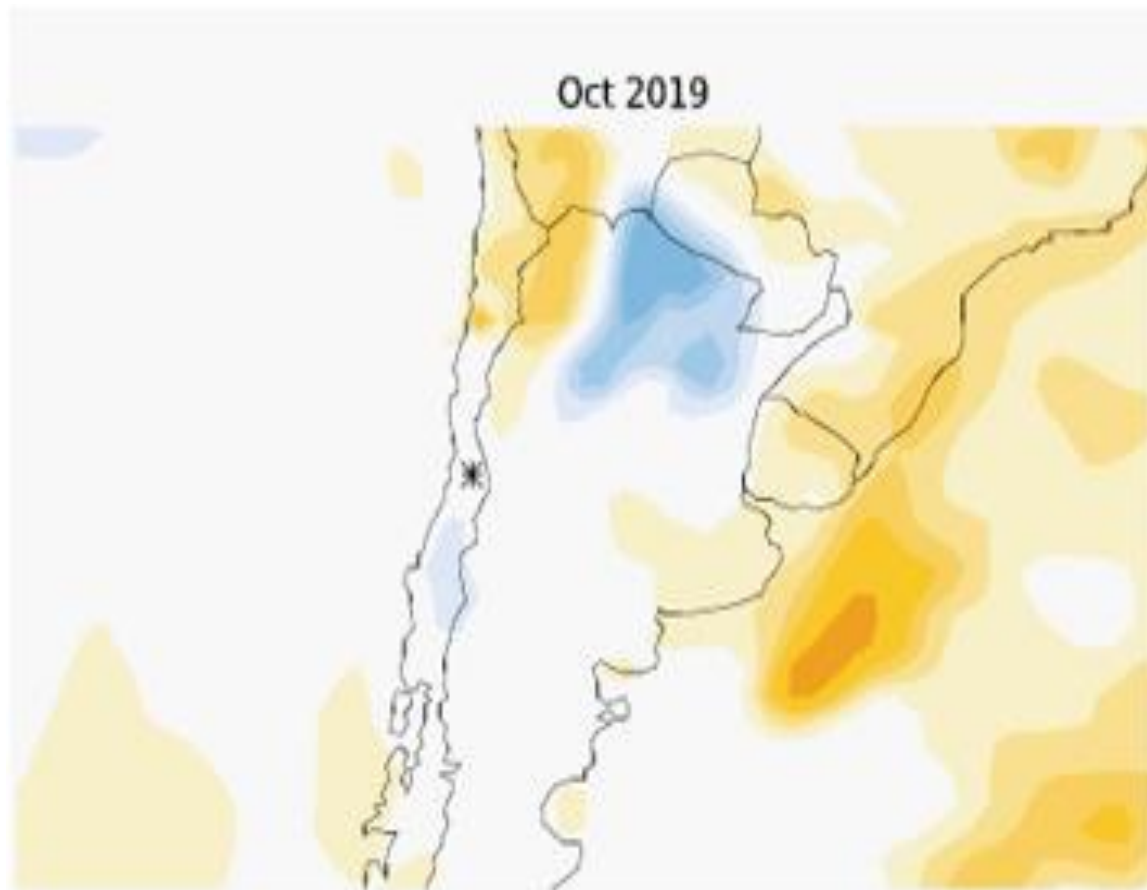
Sep 2019



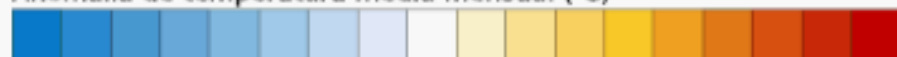
Anomalía de precipitación total mensual (mm)



<math><-50</math> -40 -30 -20 -15 -10 -5 5 10 20 30 40 >50

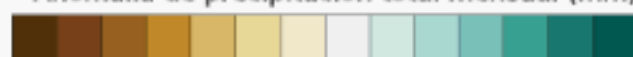


Anomalia de temperatura media mensual (°C)



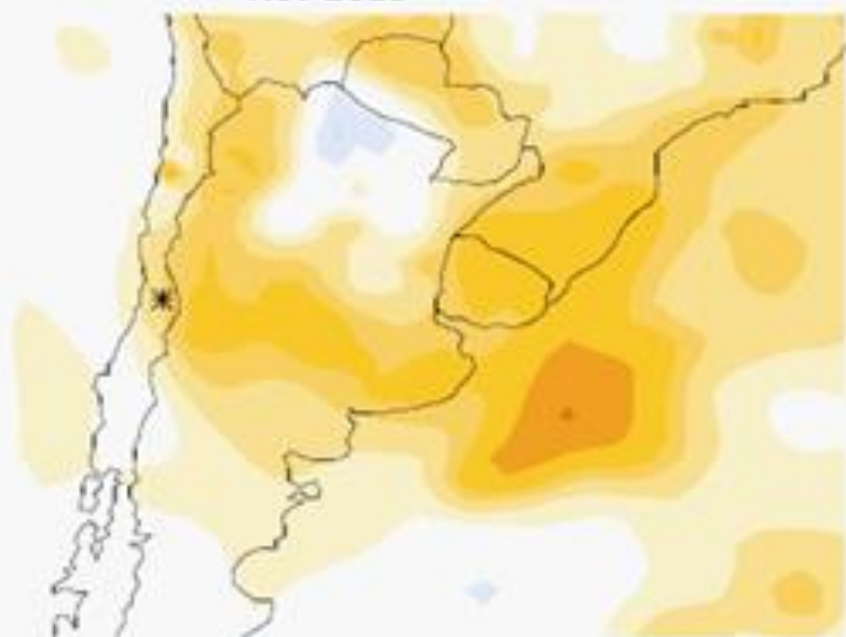
<-3.0 -2.5 -2.0 -1.5 -1.0 -0.8 -0.5 -0.2 0.2 0.5 0.8 1.0 1.5 2.0 2.5 3.0 >3.5

Anomalia de precipitación total mensual (mm)

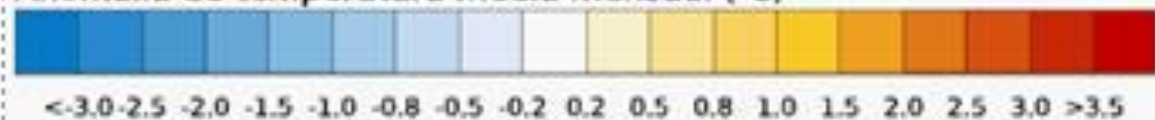


<-50 -40 -30 -20 -15 -10 -5 5 10 20 30 40 >50

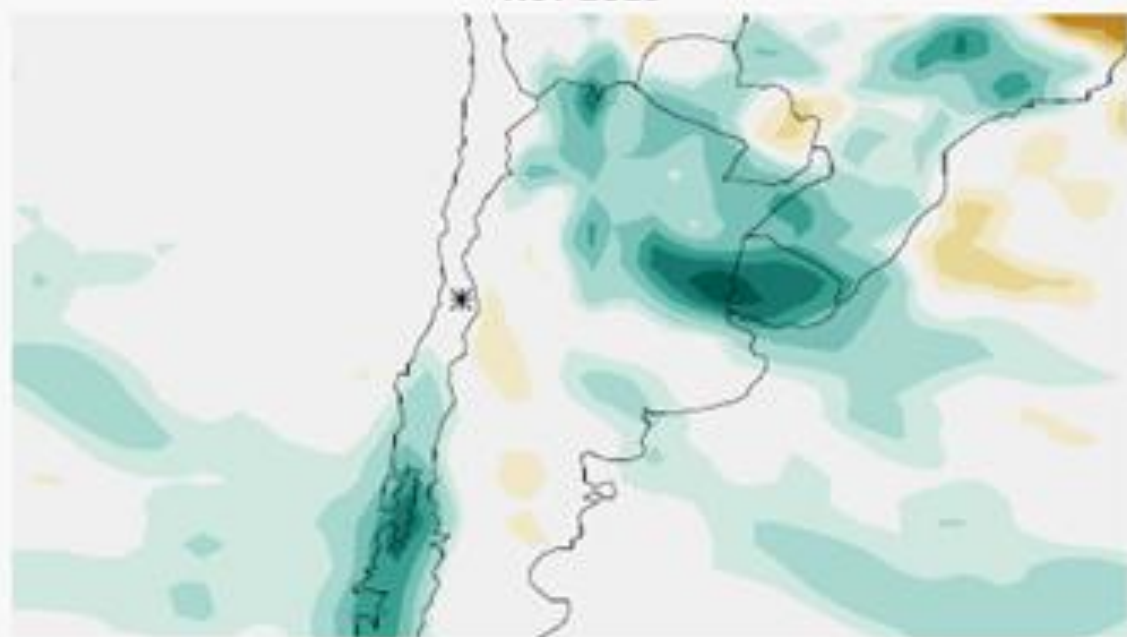
Nov 2019



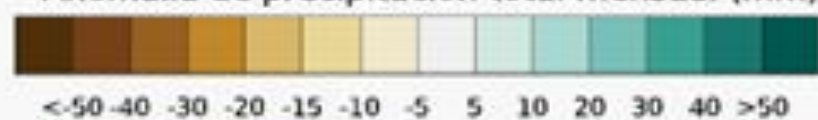
Anomalia de temperatura media mensual ( $^{\circ}\text{C}$ )

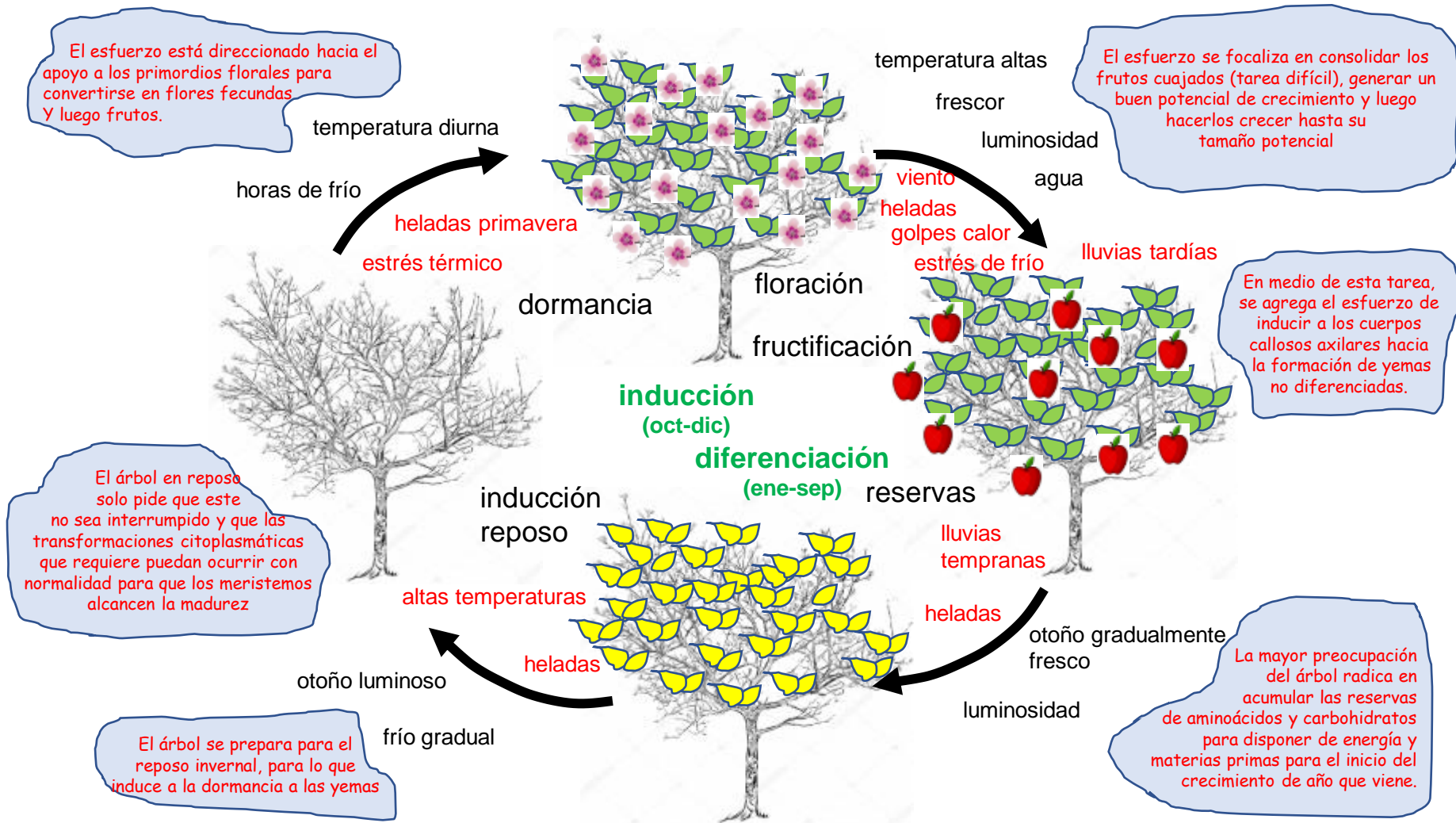


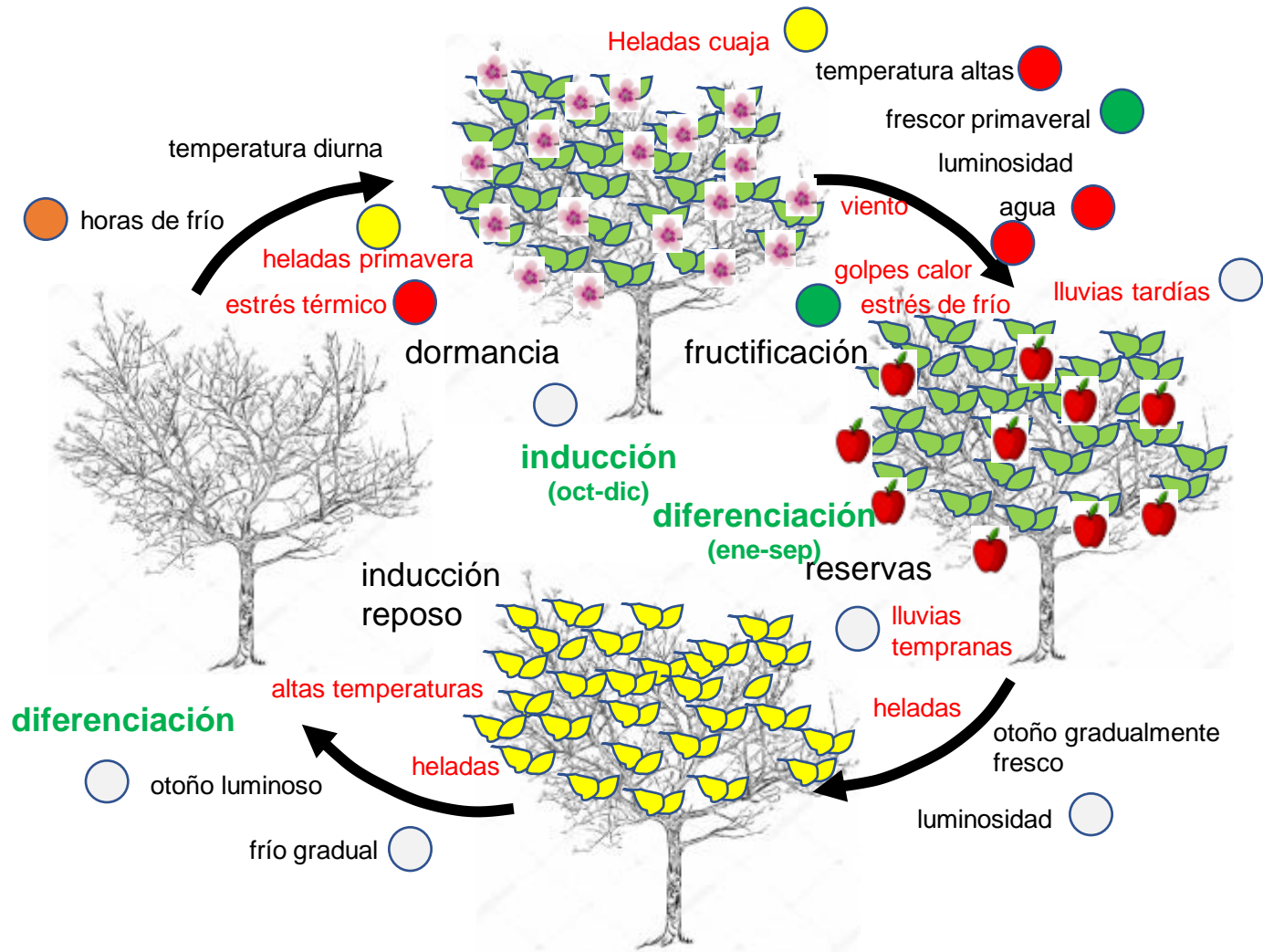
Nov 2019



Anomalia de precipitación total mensual (mm)







Esta temporada la precipitación terminará con un déficit entre 50 y 70%, siendo uno de los tres años mas secos de la historia en la zona central

La primavera vendría algo adelantada, con ondas de calor intermitentes, el verano igualmente podría venir con temperaturas por sobre lo normal.

Se esperan lluvias de primavera, tardías lo que podría acentuar ciertos problemas sanitarios.

Podrían ocurrir heladas tardías pero de poca intensidad, es difícil que este año hayan heladas polares muy intensas.

Muchas gracias