



JORNADA DE ACTUALIZACIÓN TÉCNICA AGRÍCOLA

DECISIONES FIRMES PARA UN CONTEXTO EXTREMO,  
REPENSARNOS EN RED



MIE 8 y JUE 9 de OCTUBRE



HOTEL CATANGE  
CHARATA | CHACO



Miguel A. Lovino

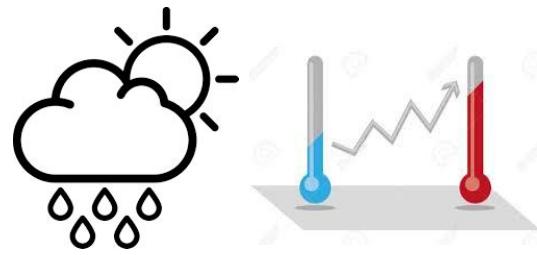
miguellovino@yahoo.com.ar

# Eventos hidroclimáticos extremos: un creciente desafío para los sistemas de producción



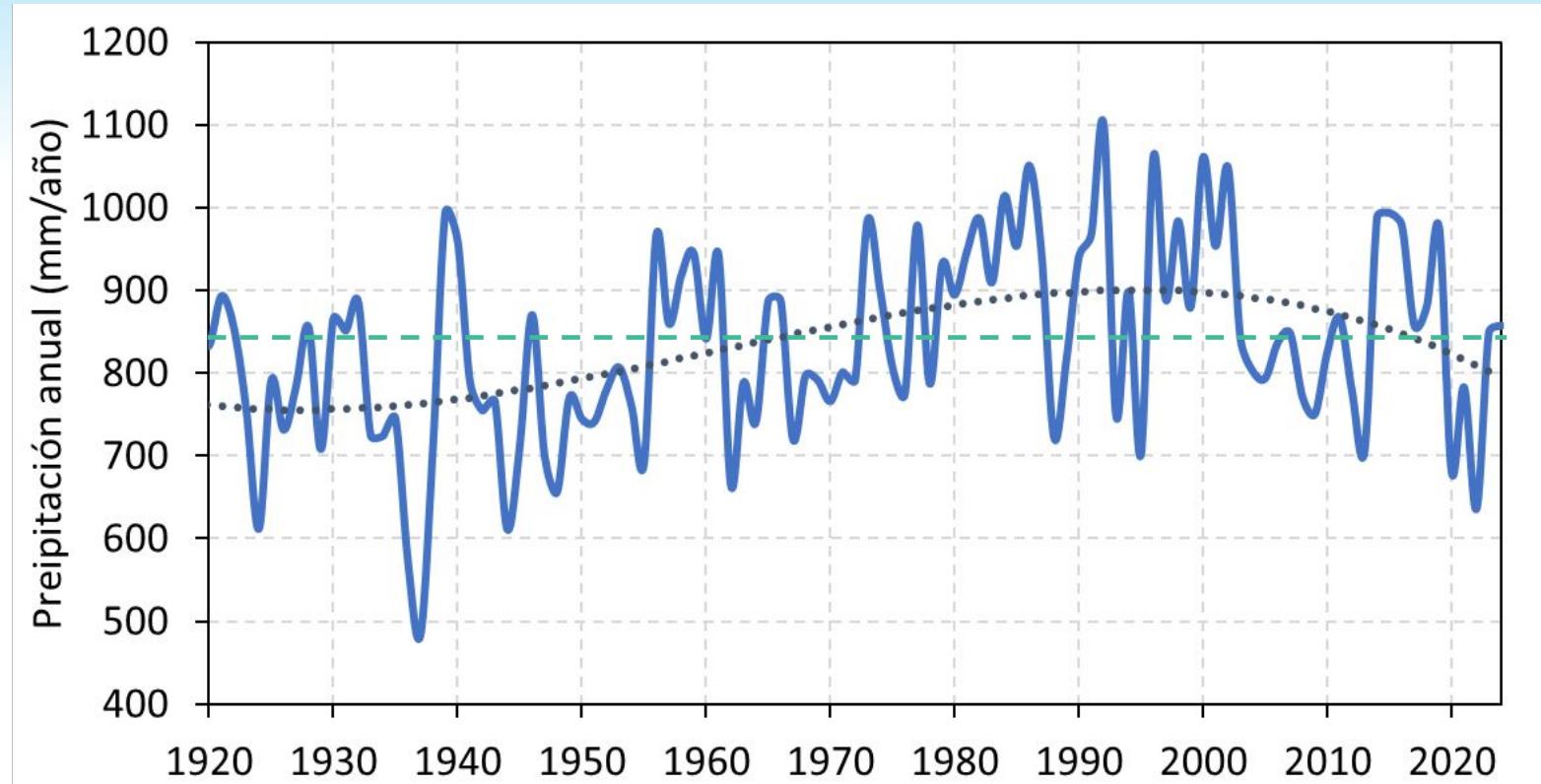
# ORGANIZACIÓN DE LA CHARLA

## TEMAS

- 1 - Clarificar algunos conceptos 
- 2 - ¿Que pasó en las últimas décadas?  
¿Cuáles son las proyecciones futuras? 
- 3 – Desafíos para los sistemas de producción 

# VARIABILIDAD CLIMÁTICA - EXTREMOS

Precipitación anual Región Chaco Santiagueño

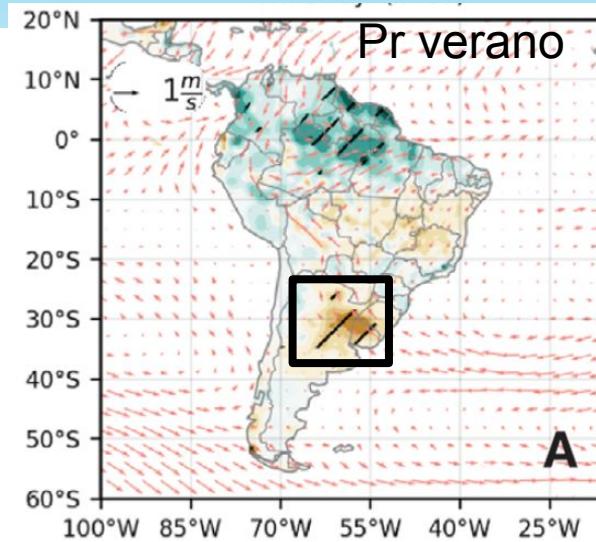
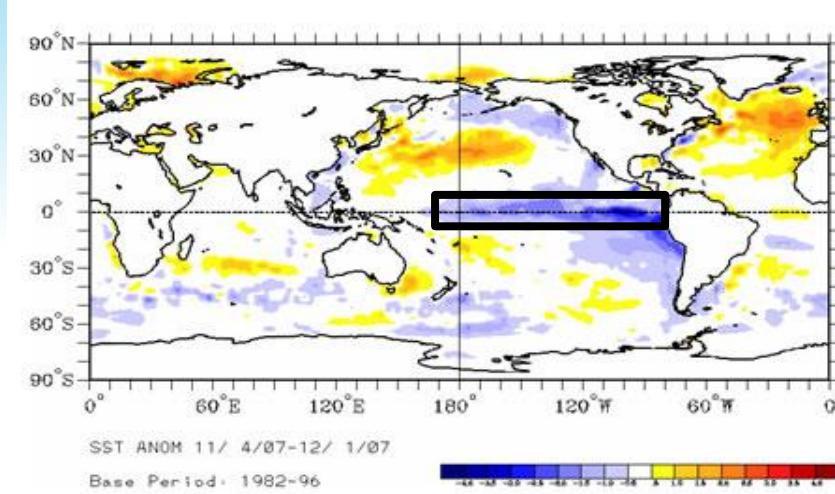


**Valor Promedio: 840 mm**

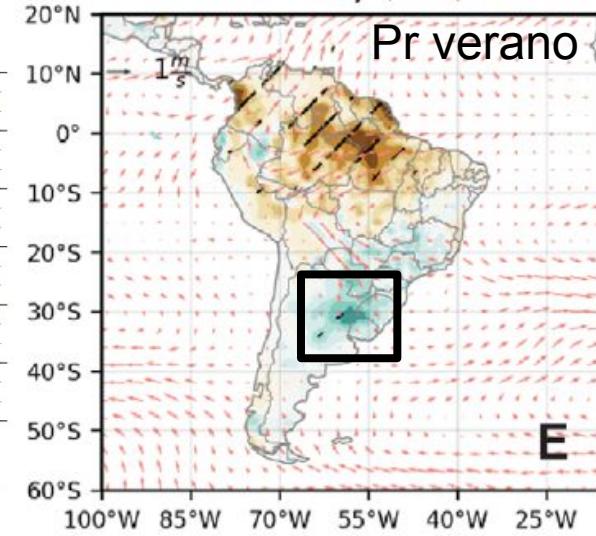
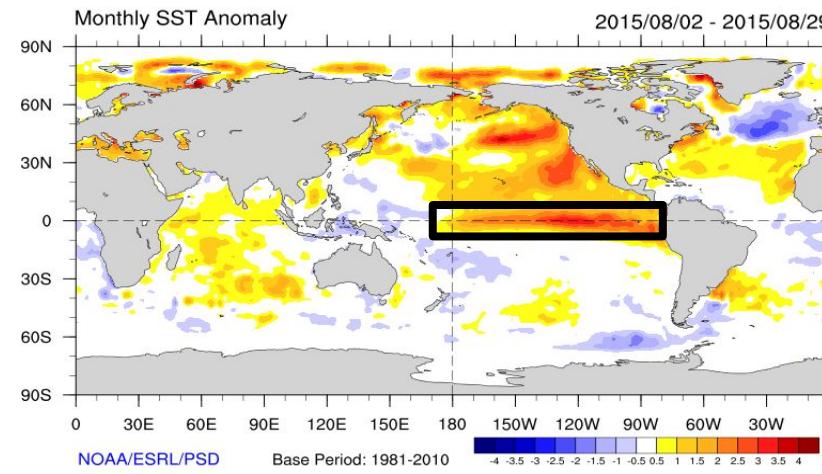
**Nunca es el promedio: Varía todos los años**

# FENÓMENO EL NIÑO-OSCILACIÓN DEL SUR

**La Niña**



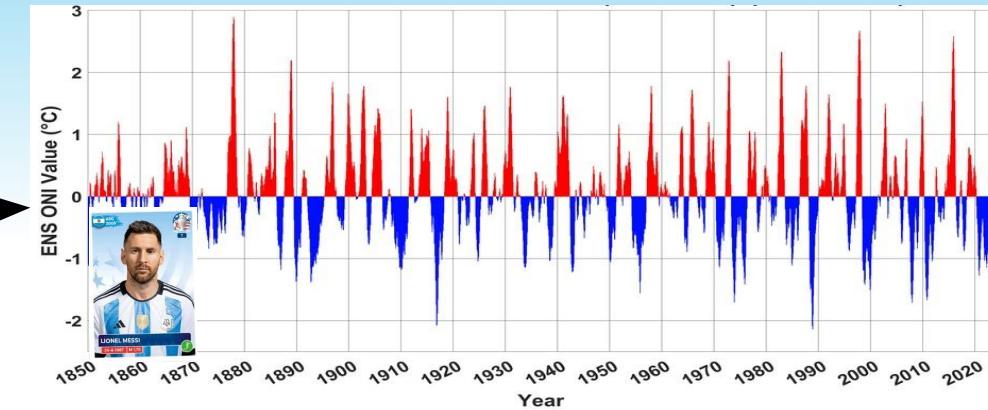
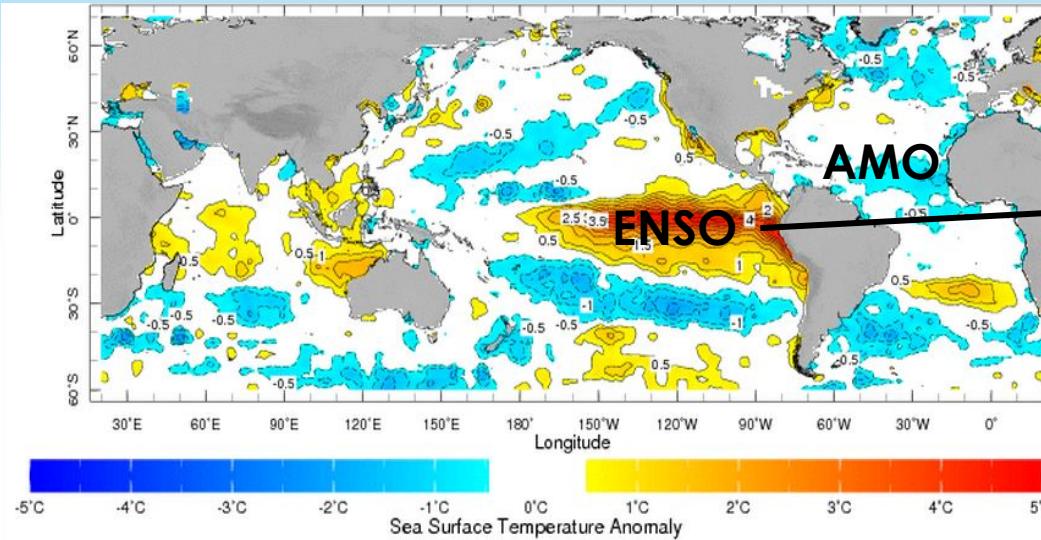
**El Niño**



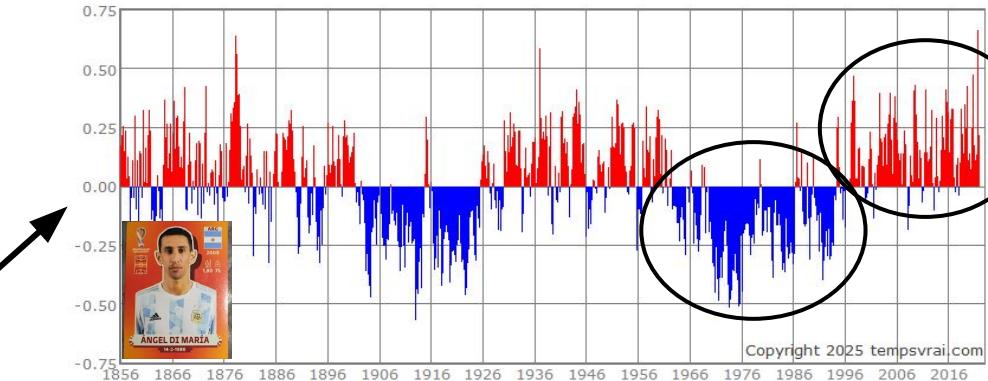
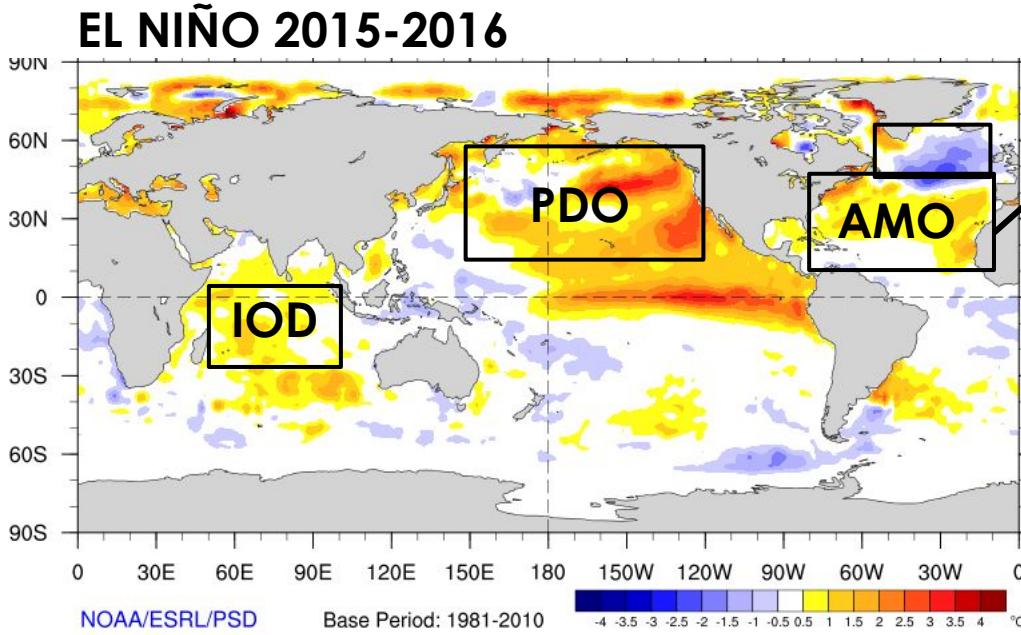
**“LA NIÑA”:**  
**PRECIPITACIONES**  
**INFERIORES A LAS**  
**NORMALES**

**“EL NIÑO”:**  
**PRECIPITACIONES**  
**SUPERIORES A LAS**  
**NORMALES**

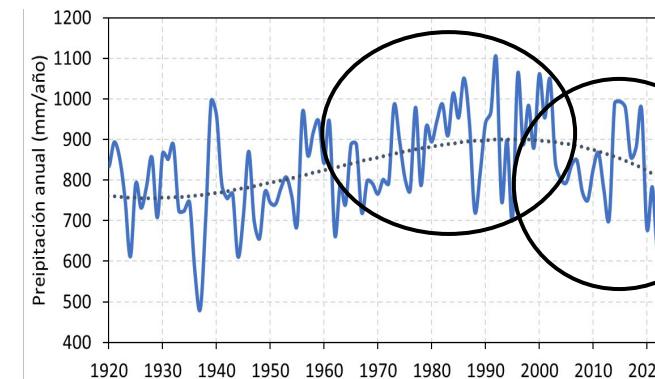
# ¿ES EL FENÓMENO EL NIÑO EL ÚNICO FORZANTE? NO!



# PACÍFICO (ENSO) INTERANUAL



## ATLÁNTICO (AMO) INTERDECADAL

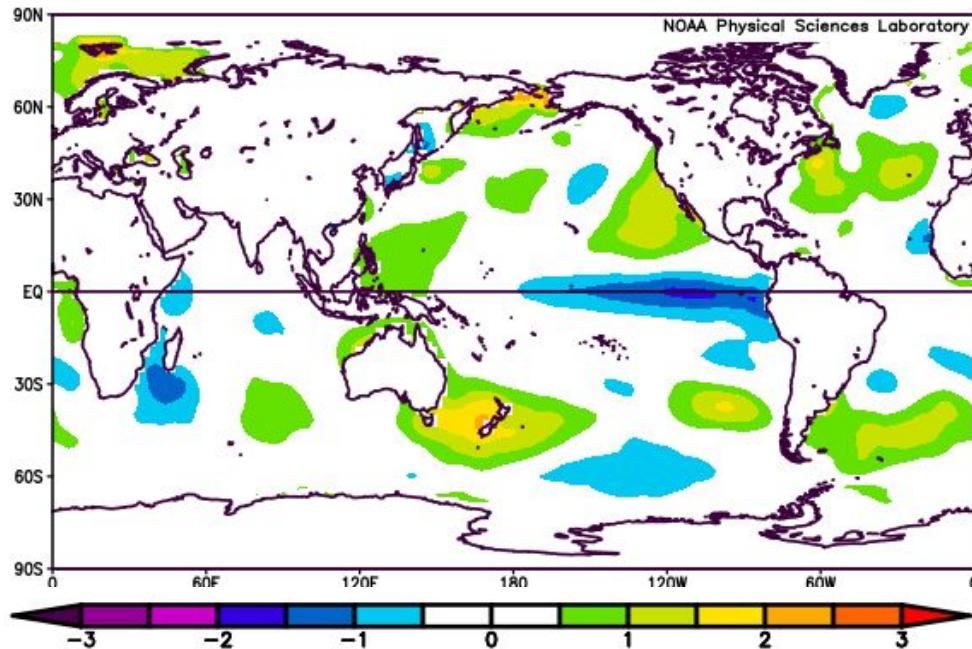


Pr anual  
**AMO influye mas lento (modula)**

¿ENTONCES, NIÑO = INUNDACIÓN Y NIÑA = SEQUÍA?

**NO NECESARIAMENTE!**

**ENERO 2018**  
**EVENTO LA NIÑA MODERADO**



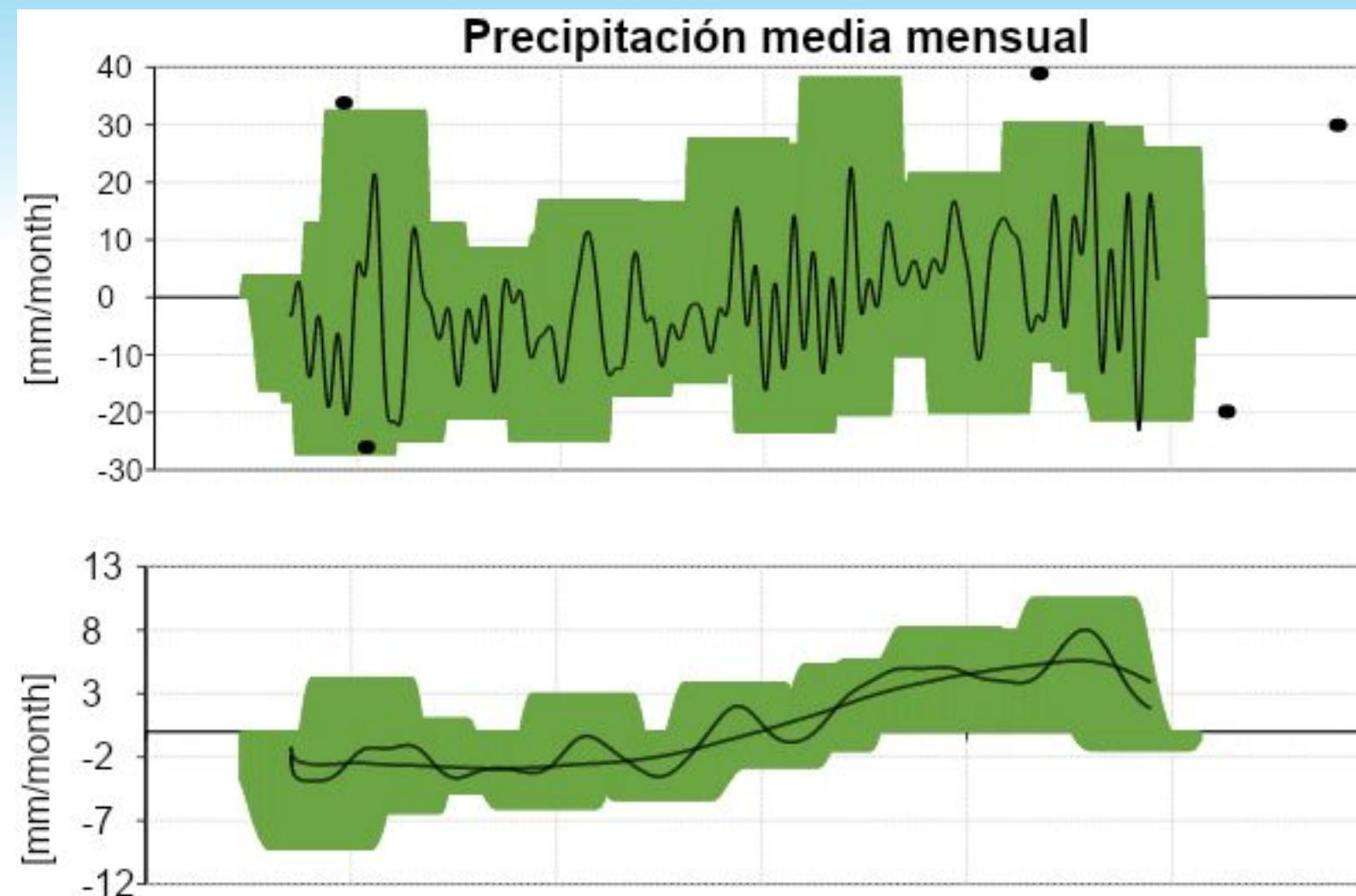
**LLUVIAS INTENSAS CONVECTIVAS**



316 mm en P. Roque Sáenz Peña  
17-20 enero 2018

**VARIABILIDAD INTRAESTACIONAL**

## PRECIPITACIÓN



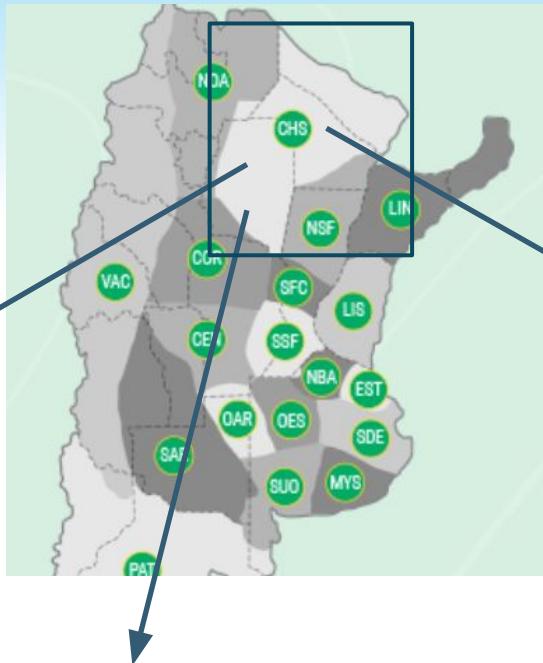
- **Mucha variabilidad entre años**
- **Período seco: 1920 -1960**
- **Período húmedo: 1970 - 2005**
- **Reversión de tendencia: 2006 - actualidad**



# Eventos hidroclimáticos extremos históricos

# Intensificación de eventos hidroclimáticos extremos

**Tendencia hacia  
condiciones más cálidas**



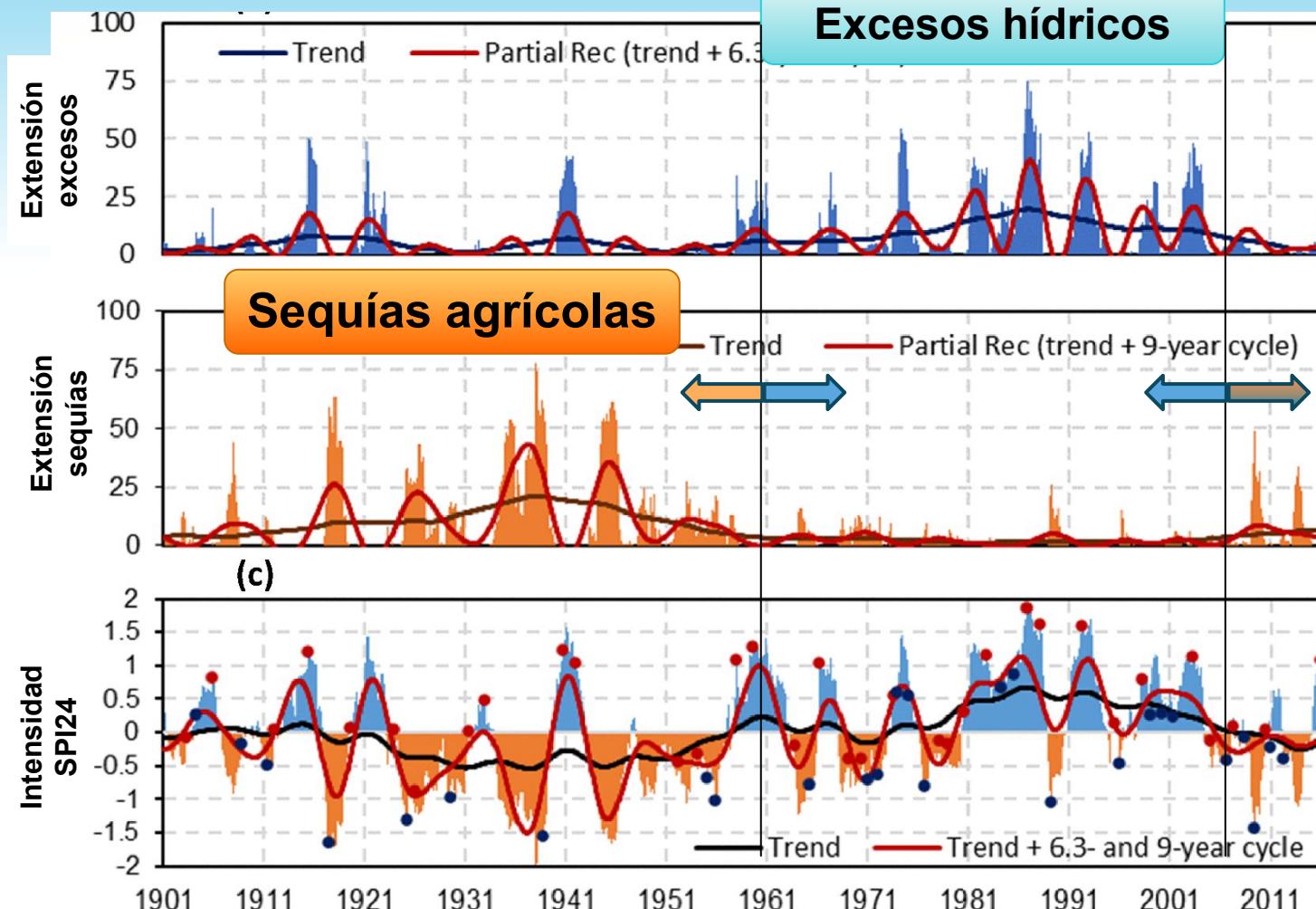
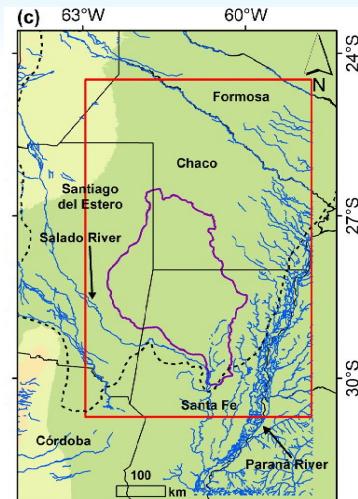
**Lluvias intensas más asiduas**



**Incremento en  
frecuencia de sequías  
agrícolas**



## Eventos extremos de precipitación: LARGO PLAZO

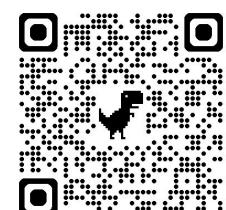


1961-2005: dominan excesos hídricos

1900-1960: dominan sequías agrícolas

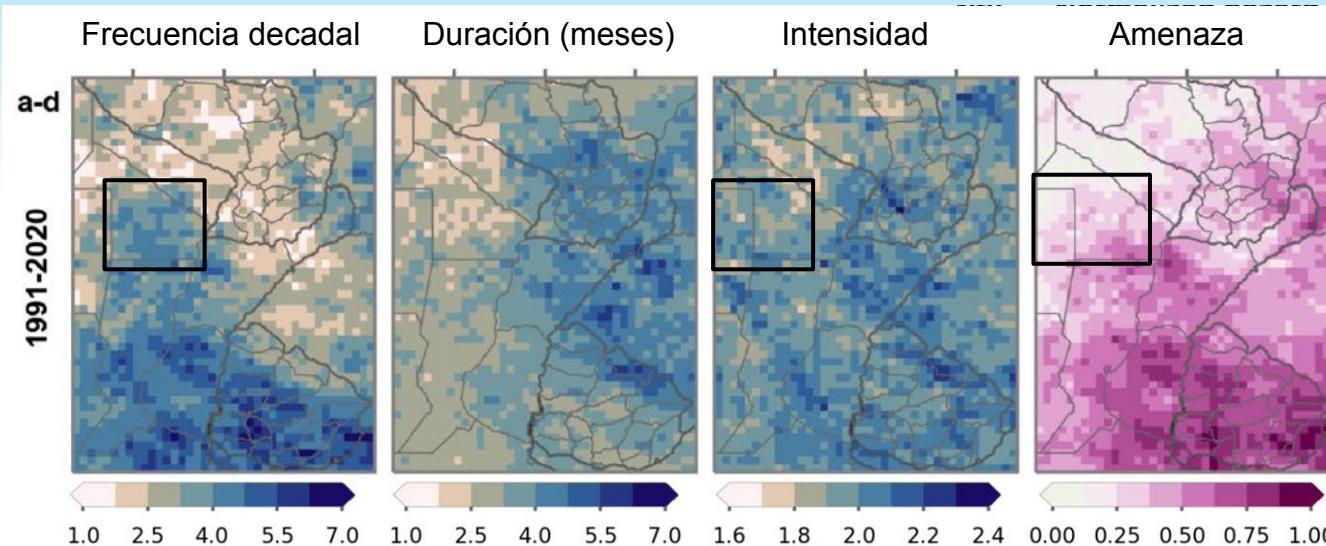
2006-: riesgo combinado

Amplia incidencia de eventos El Niño y La Niña  
aunque no determinante

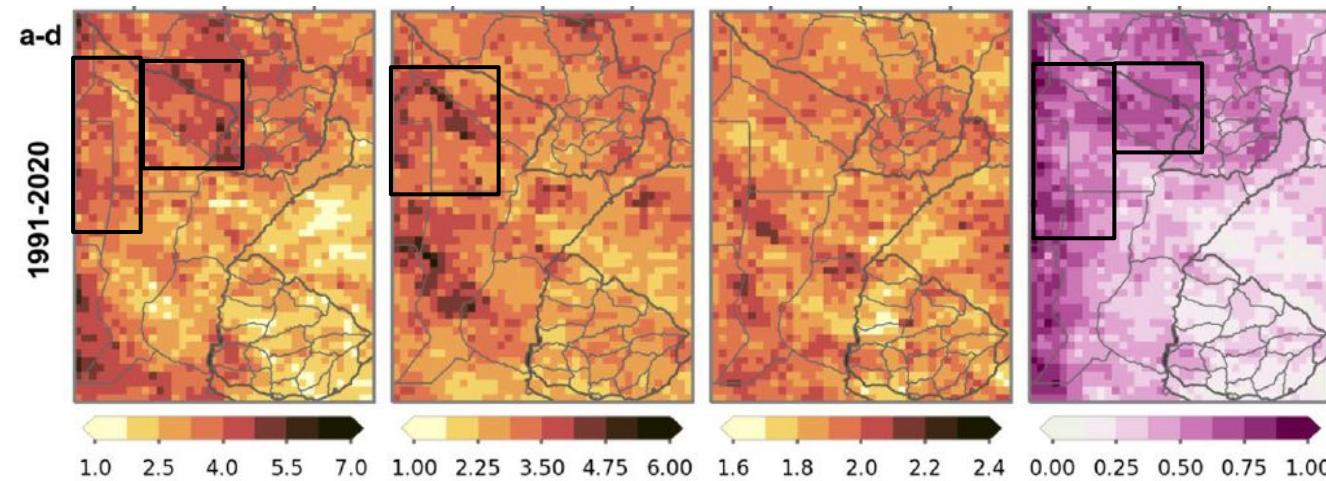


# Eventos hidroclimáticos extremos: LARGO PLAZO

## Excesos hídricos



## Sequías agrícolas



**Chaco y este de SDE alta intensidad y frecuencia media**



**AMENAZA MEDIA A EXCESOS HÍDRICOS (+ sur-este Ch)**

**Región de mayor frecuencia, alta duración e intensidad media**

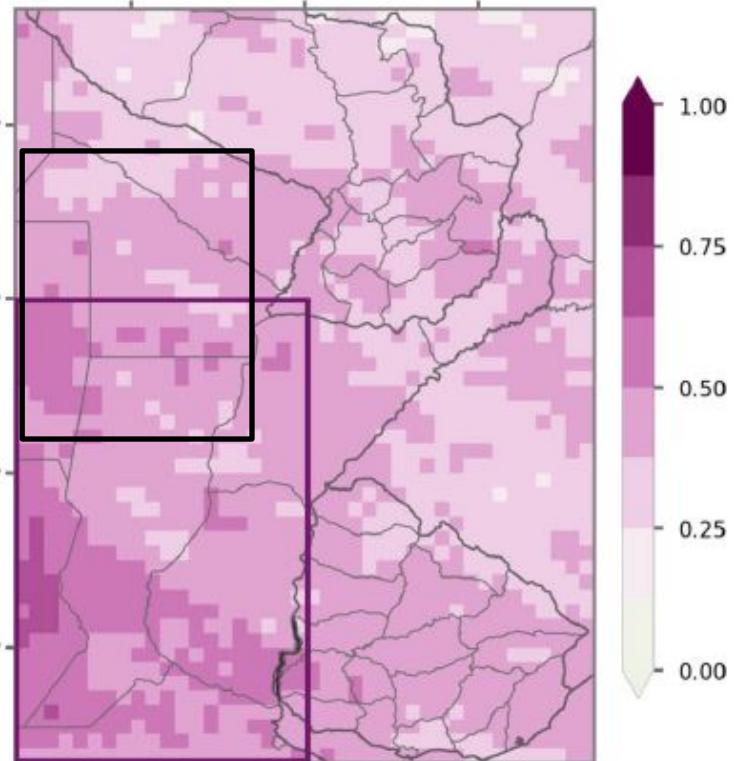


**ALTA AMENAZA A SEQUIAS AGRÍCOLAS (+ oeste)**



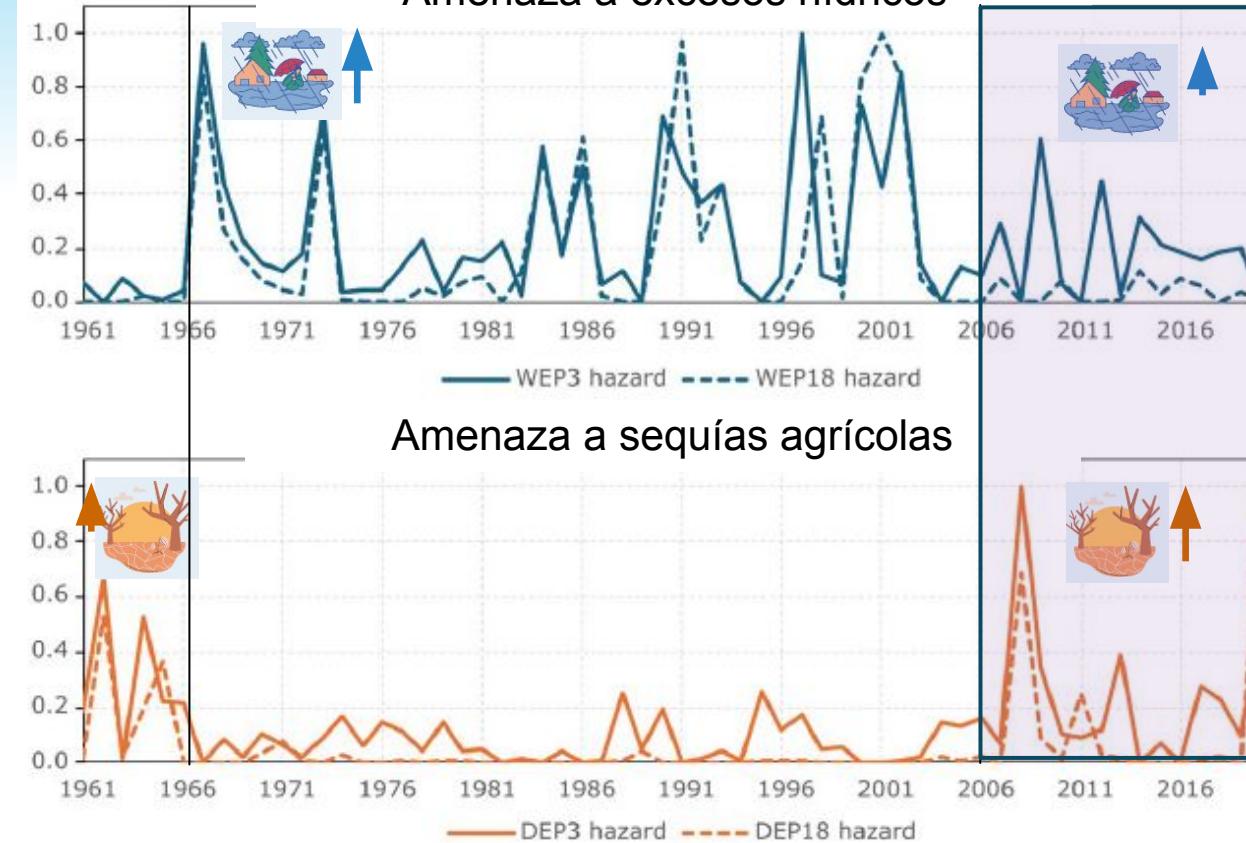
# Eventos hidroclimáticos extremos: LARGO PLAZO

## AMENAZA COMBINADA

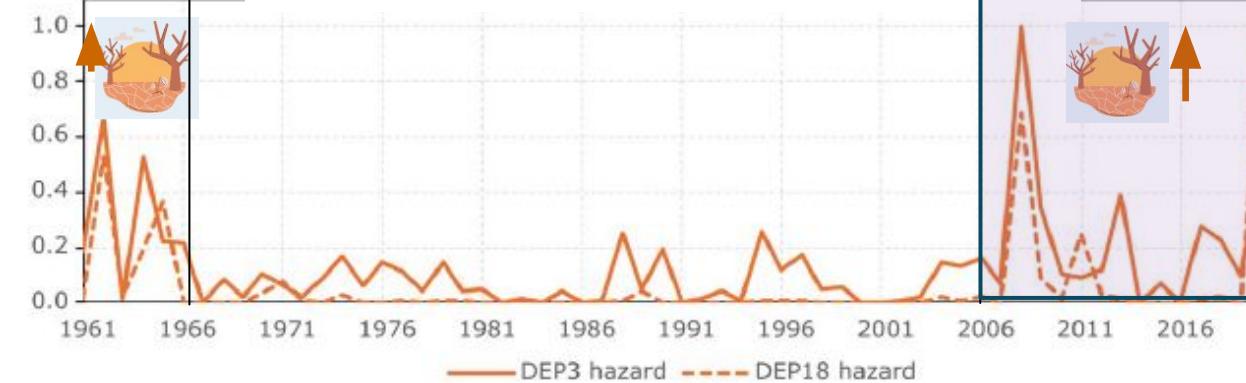


**Alta amenaza a eventos hidroclimáticos extremos de largo plazo**

## Amenaza a excesos hídricos



## Amenaza a sequías agrícolas



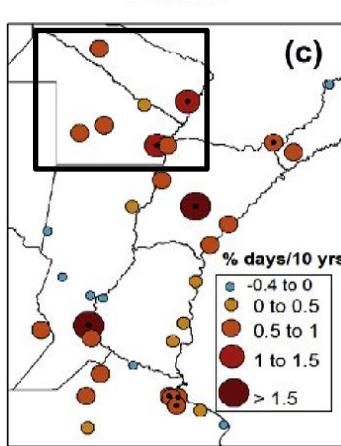
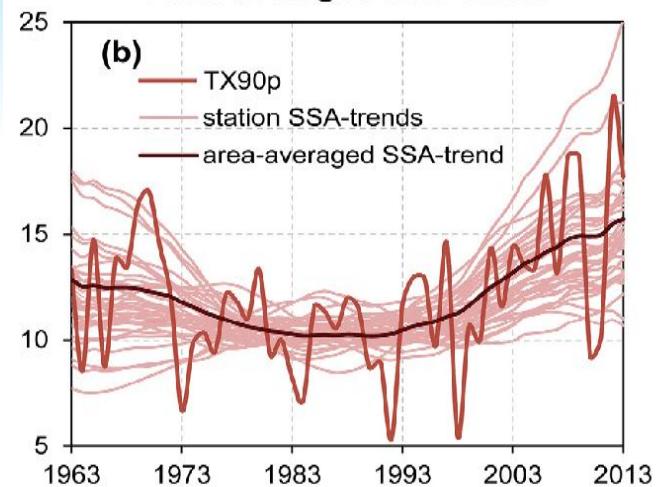
**Coexistencia de amenazas altas desde 2005**



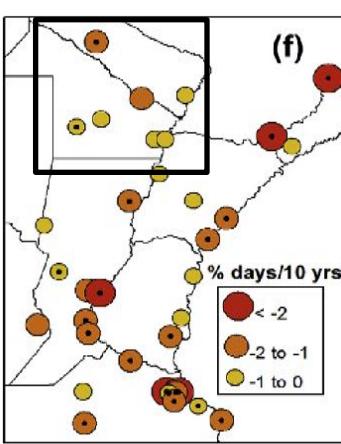
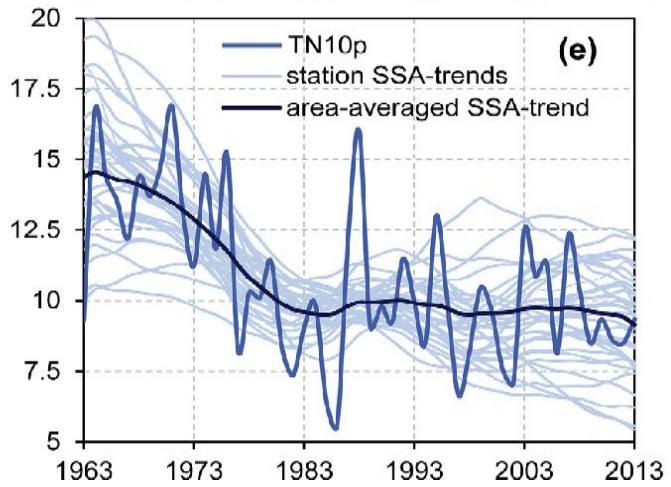
# Eventos hidroclimáticos extremos: CORTO PLAZO

## Frecuencia de eventos extremos de temperatura

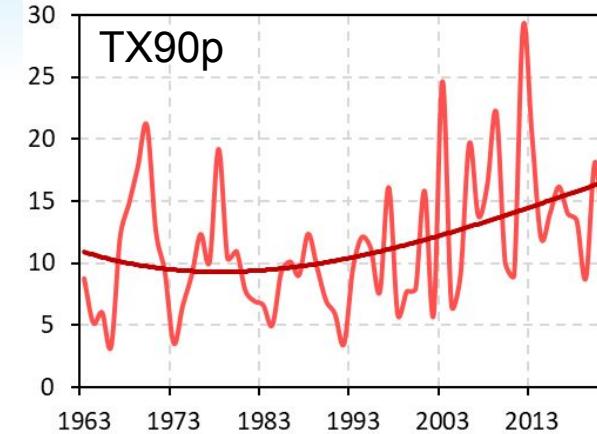
**MAS**  
Días cálidos  
[% días]



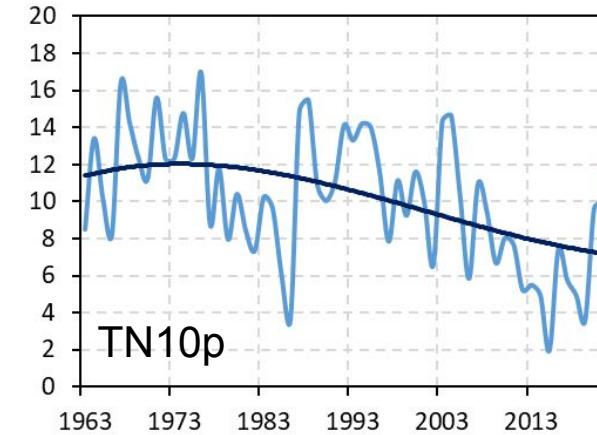
**MENOS**  
Noches frías  
[% días]



**Días cálidos Las Breñas [% días]**



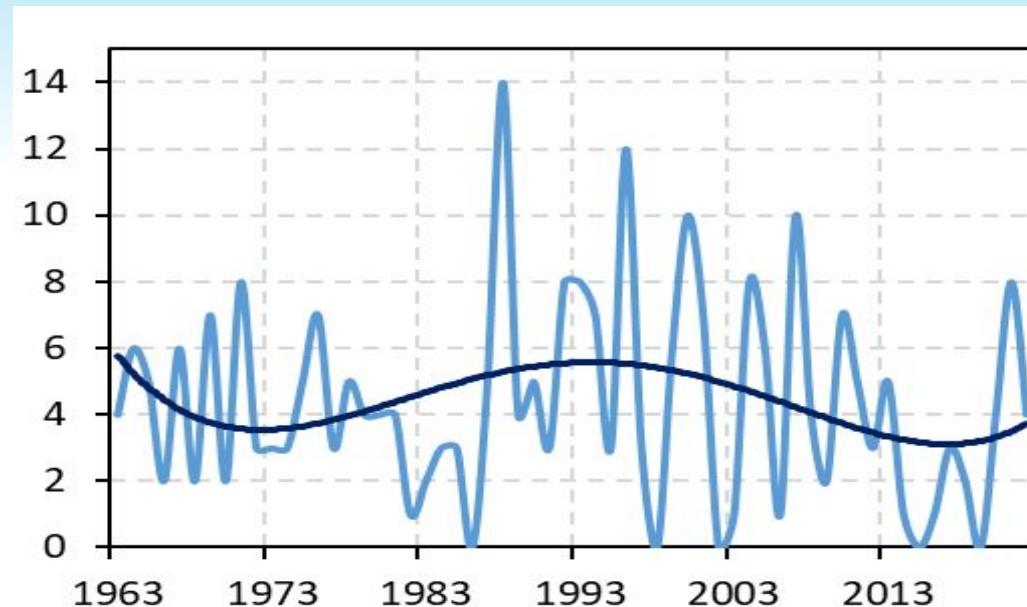
**Noches frías Las Breñas [% días]**



## Días de heladas

(Las Breñas 1963-2022)

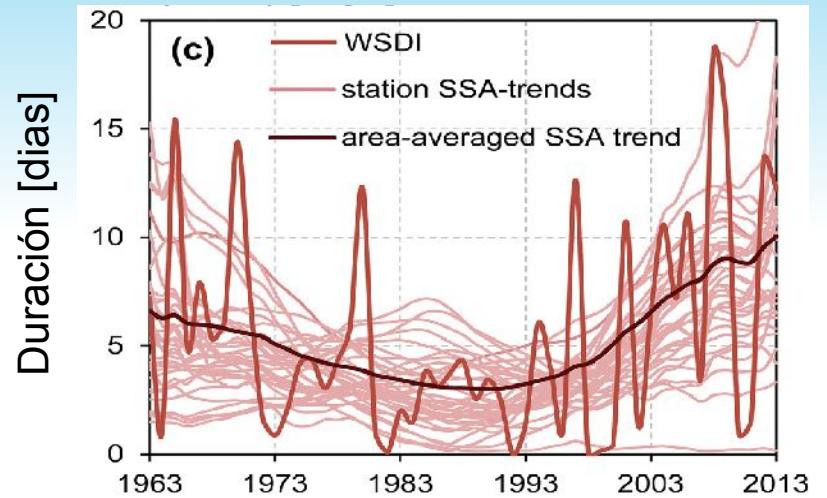
Nº de días con heladas por año



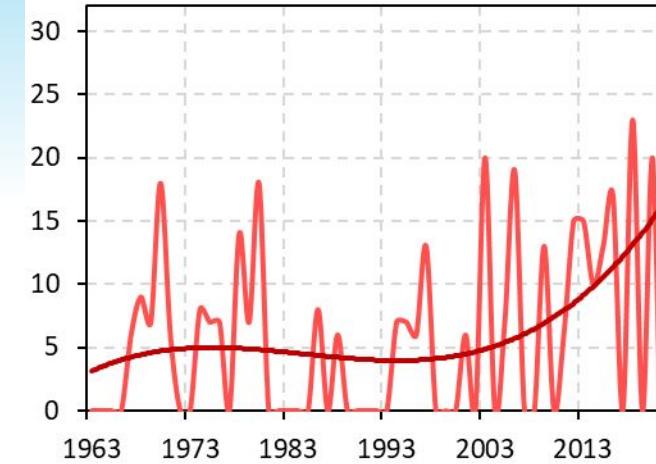
- **No hay una tendencia de cambio**
- Se sabe que **se redujo el período de heladas**.
- Muy **influidas por la variabilidad** entre años y entre décadas
  - **La Niña => muchas heladas (+ frío)**
  - **El Niño => pocas heladas (- frío)**

## Olas de Calor

Olas de calor  
con más  
duración

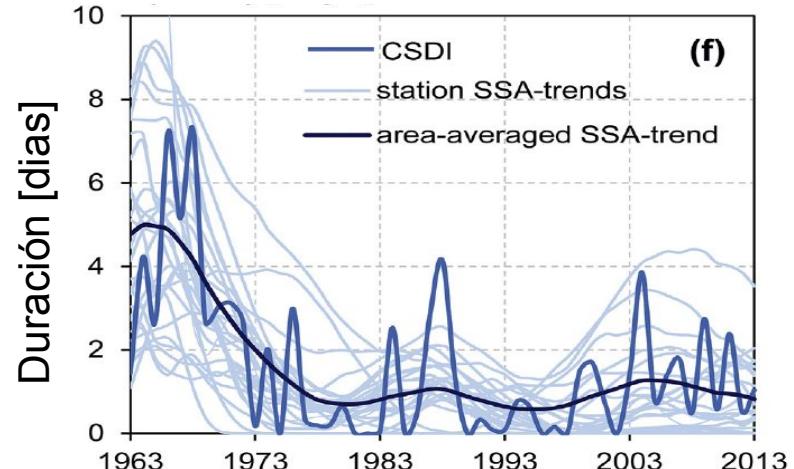


## WSDI Las Breñas [días]

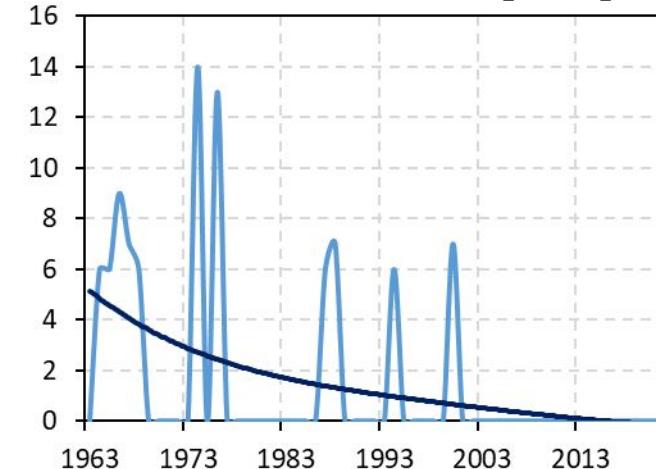


## Olas de frío

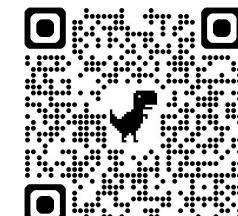
Olas de frío  
con menos  
duración



## CSDI Las Breñas [días]



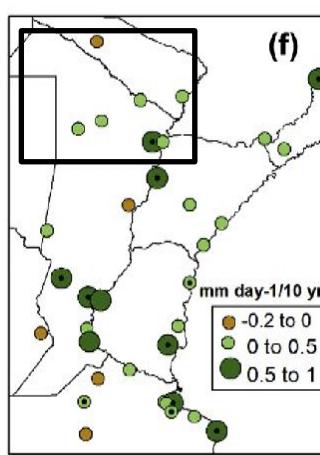
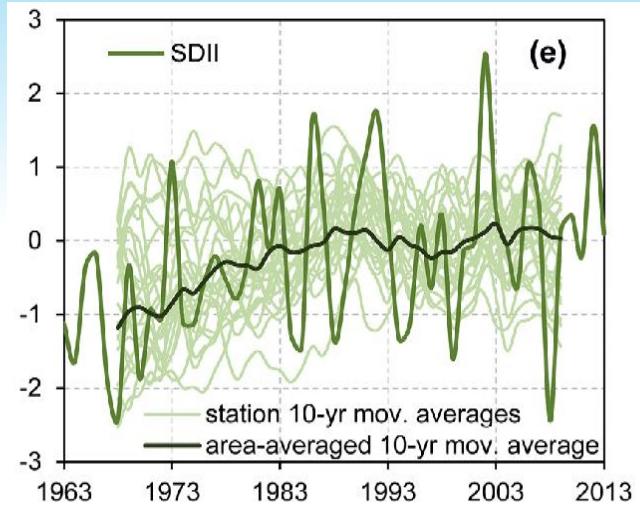
CALENTAMIENTO REGIONAL



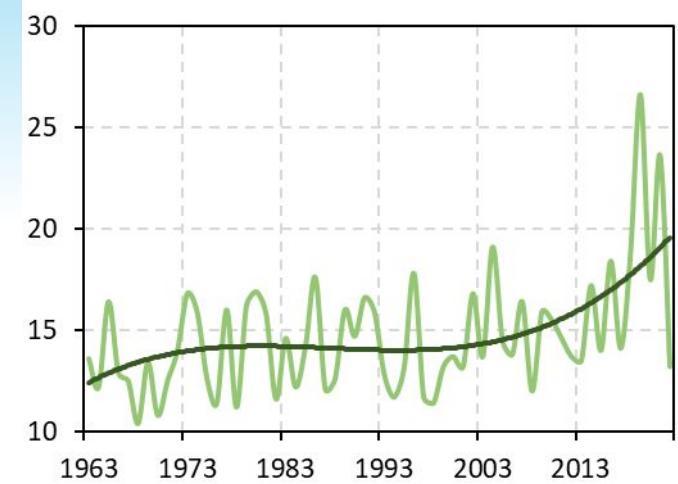
# EVENTOS EXTREMOS DE PRECIPITACIÓN

## Precipitaciones intensas

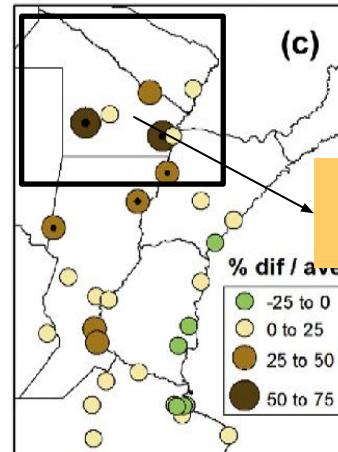
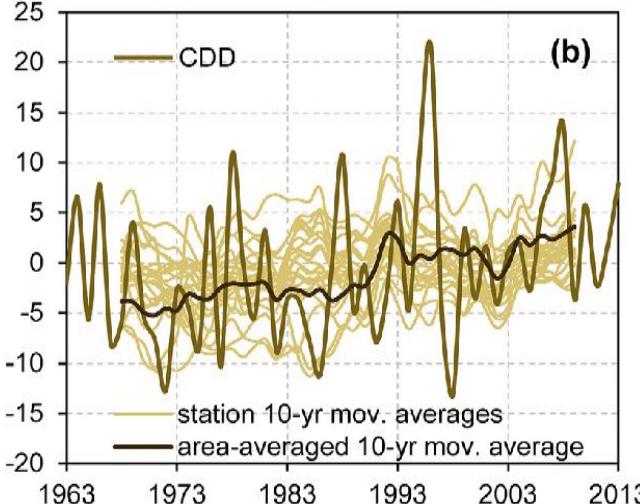
**Aumento de precipitaciones intensas**



**SDII Las Breñas [mm/día]**

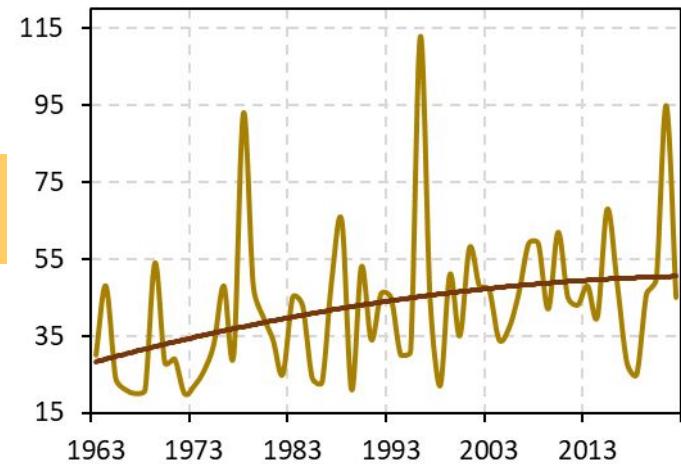


**Aumento sostenido de días secos consecutivos**



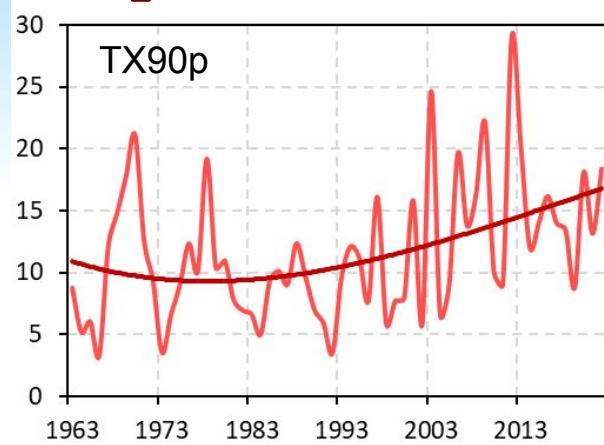
**Chaco mayor aumento**

**CDD Las Breñas [días]**

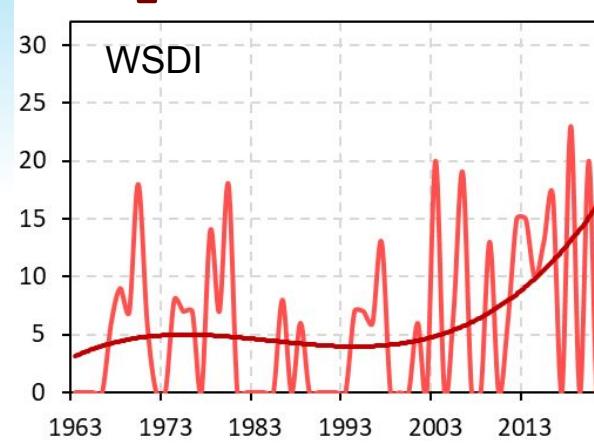


## Eventos extremos en Santiago AERO

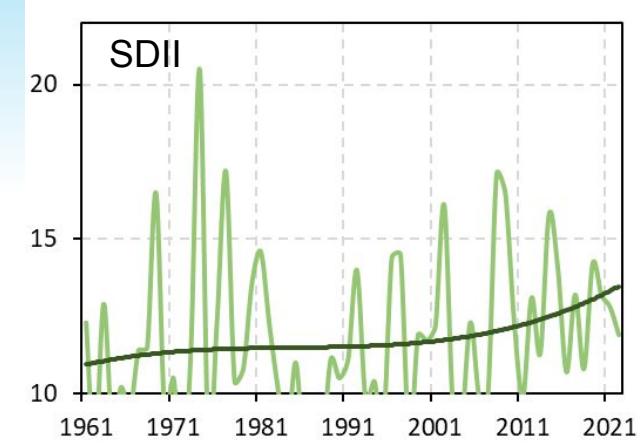
### + Días cálidos



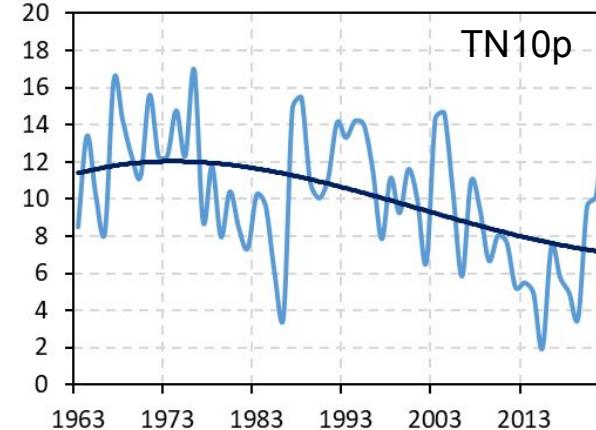
### + Olas de calor



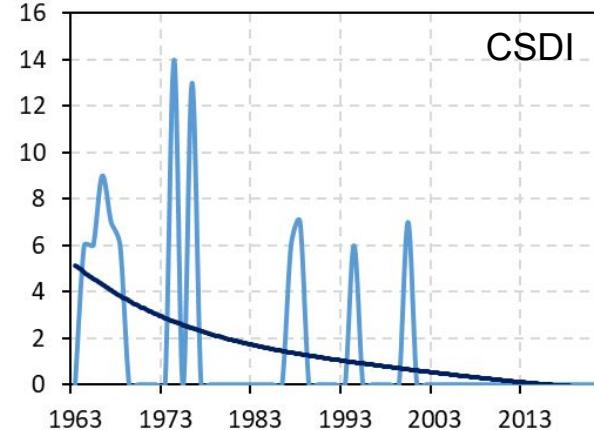
### + Precipitación intensa



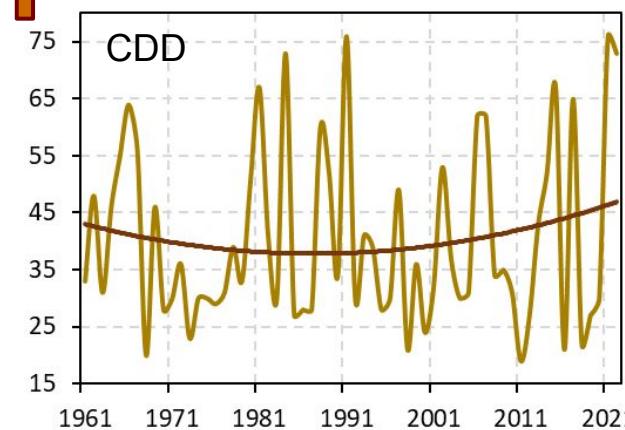
### — Noches frías



### — Olas de Frio



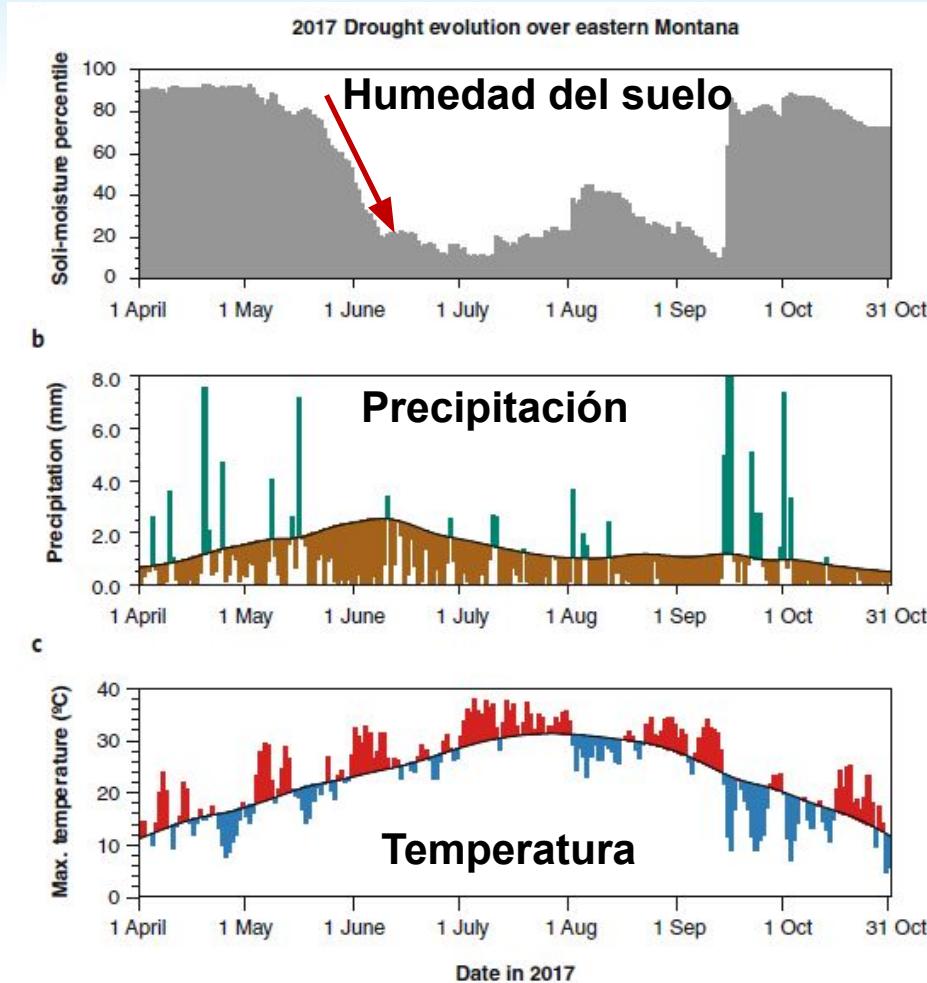
### + Días secos consecutivos



Tendencias similares a las de Las Breñas

# Sequías agrícolas repentinas mas frecuentes

**Sequía agrícola repentina:** rápida intensificación en el secado del suelo durante un período corto (pocas semanas)

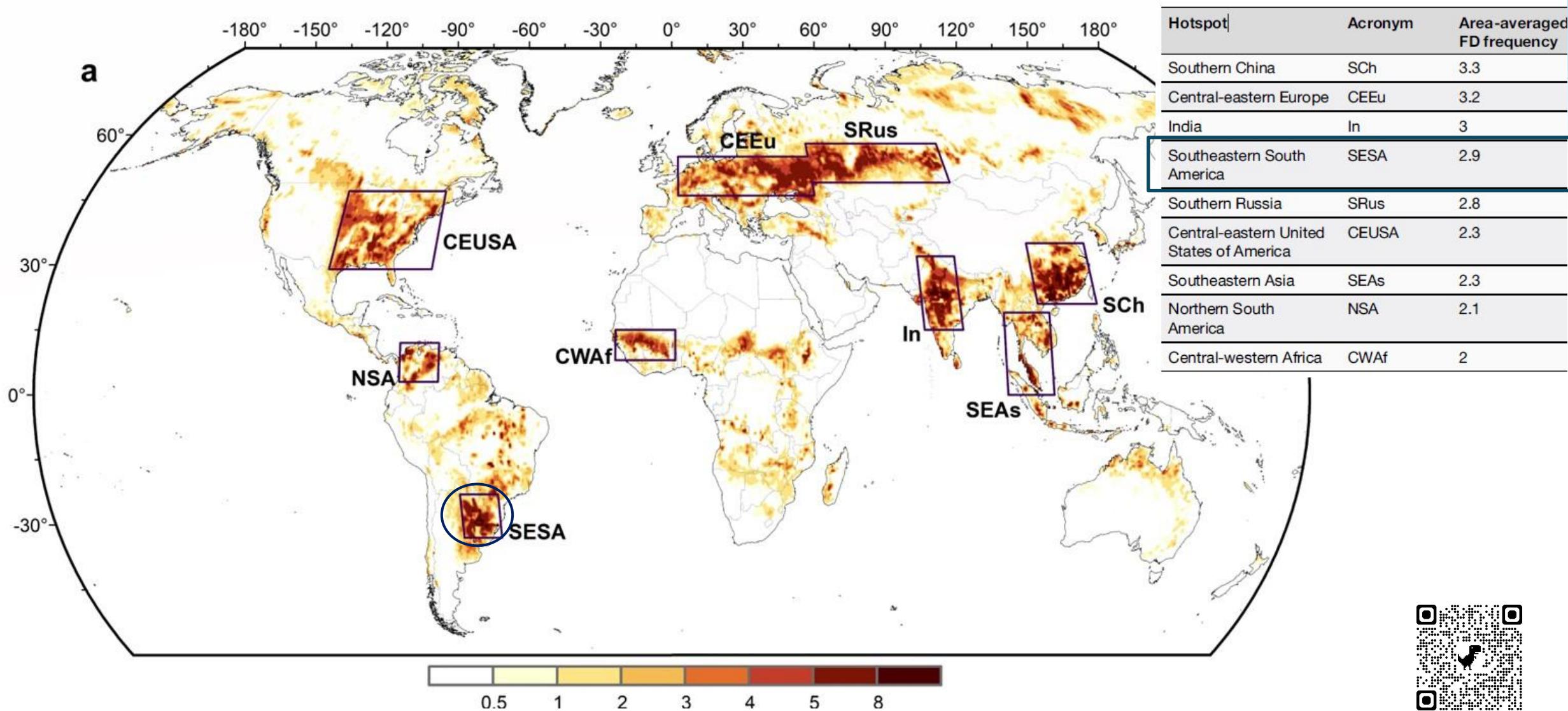


No se satisfacen las necesidades de agua de las plantas, especialmente durante períodos críticos de crecimiento de cultivos



Maíz en condiciones de sequía (<https://www.infocampo.com.ar>)  
Ola de calor en Argentina (15 Ene 2022)

# Zonas propensas a sequías agrícolas repentinas

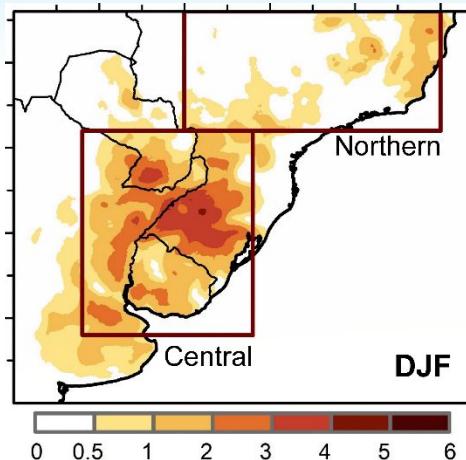


# Frecuencia estacional de sequías agrícolas repentinas- Impactos

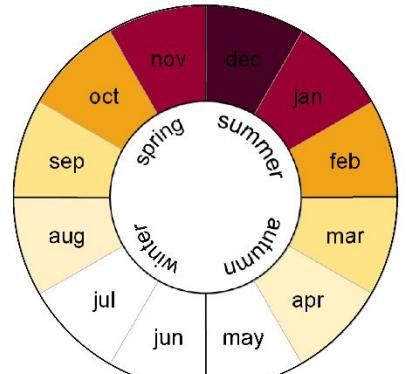
**Mayor frecuencia nov – dic – enero (el comienzo de la sequía)**

Frecuencia estacional (verano)

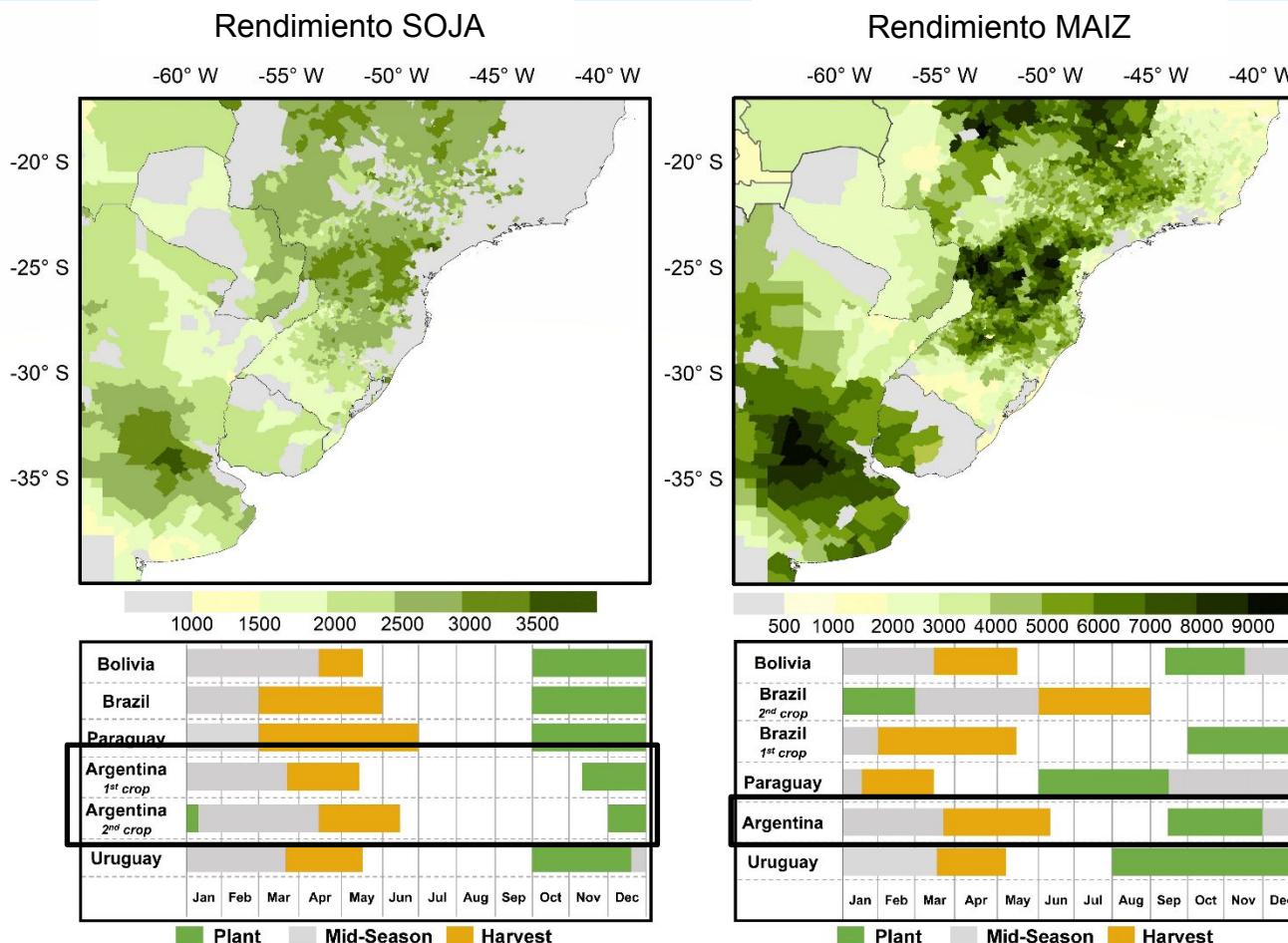
Eventos/década



Central SESA



0.1 0.2 0.3 0.4 0.5 0.6 0.7 0.8 0.9 1



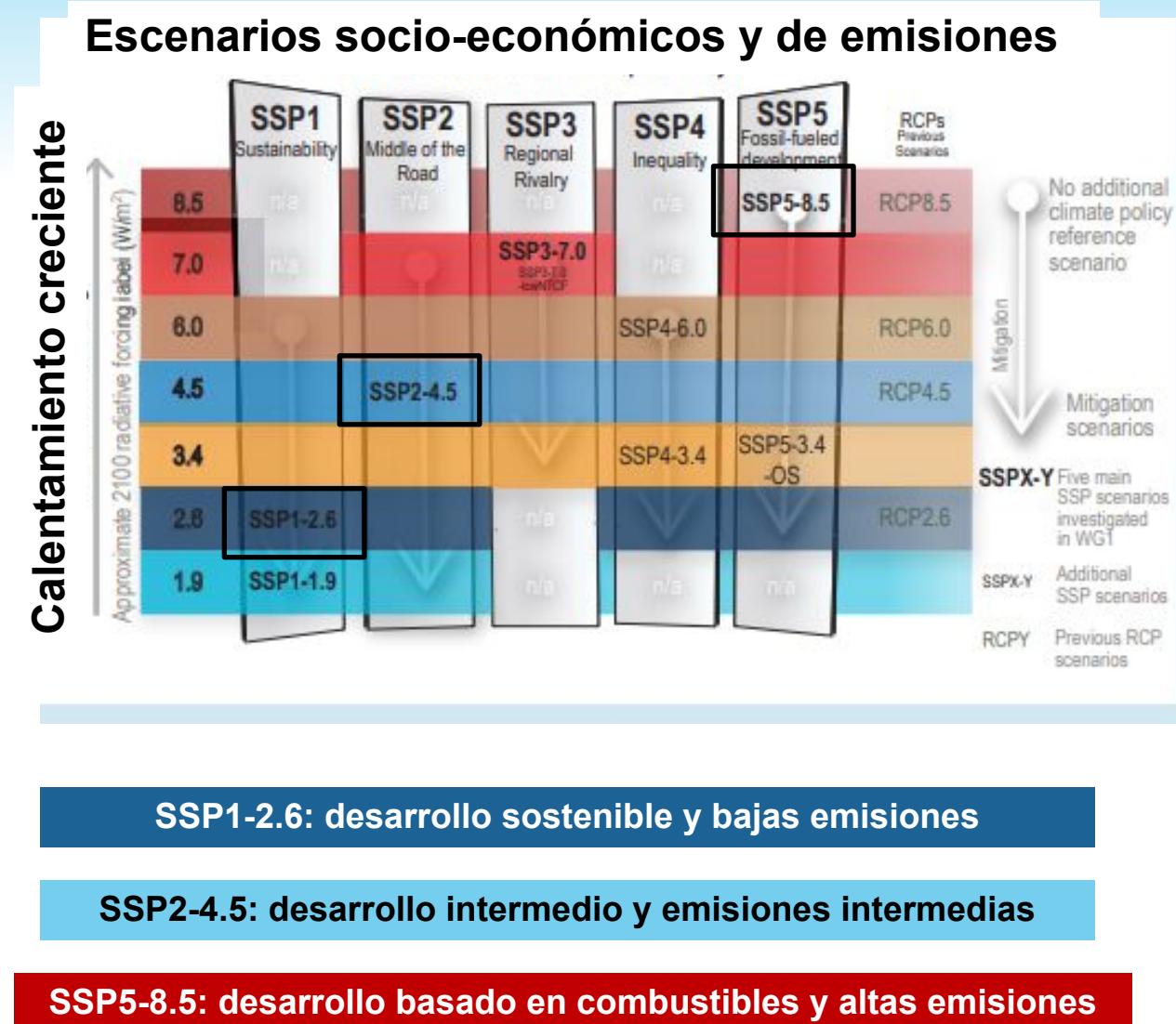
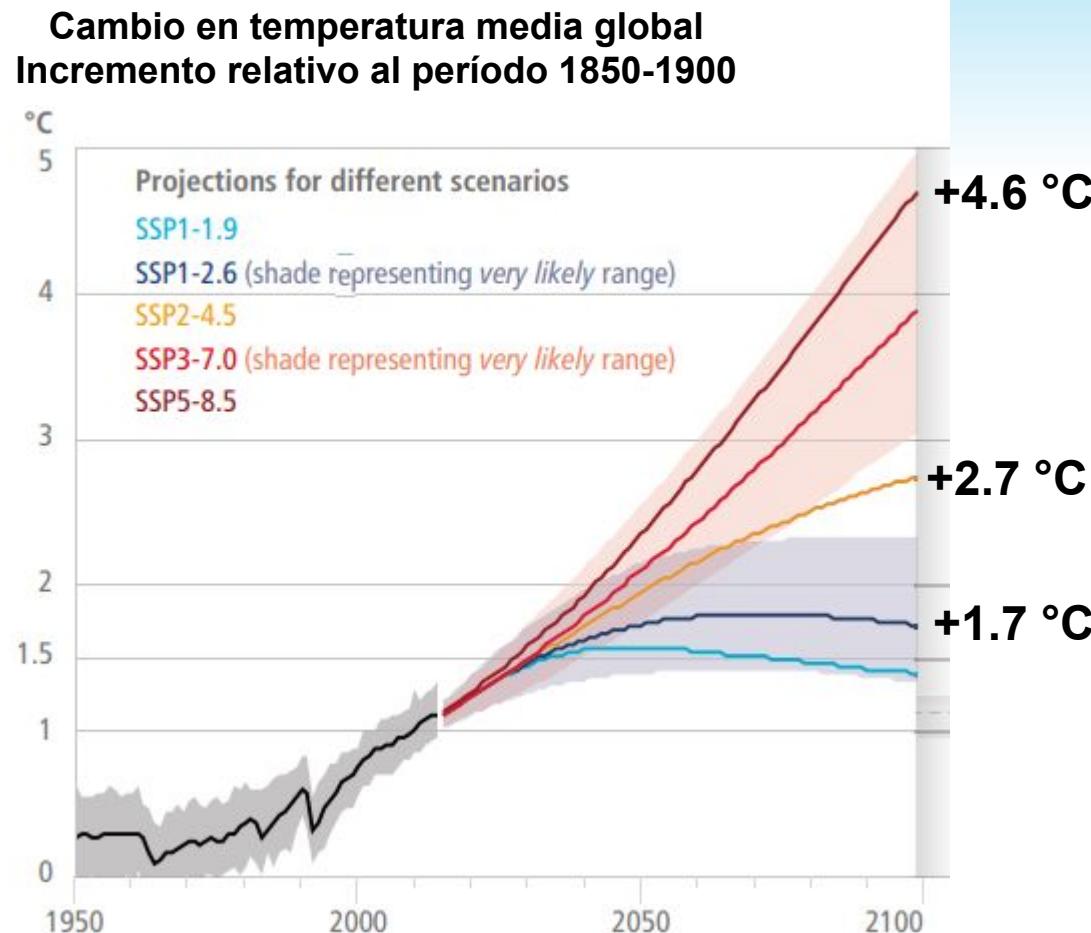
Impacto en los períodos de floración, fijación y llenado de los cultivos de secano



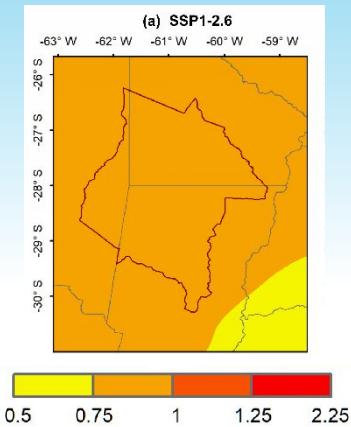
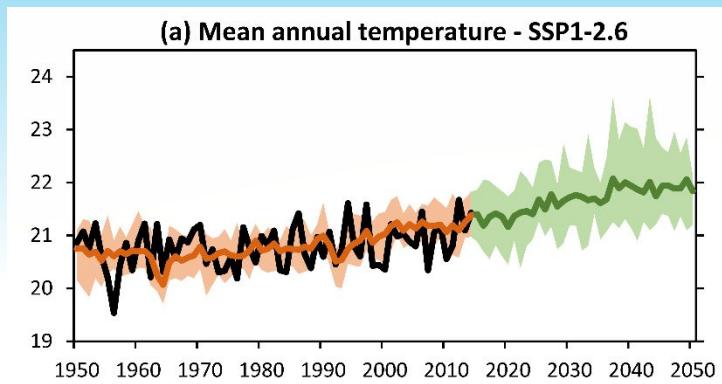
# Proyecciones futuras

## ¿En qué escenarios se proyecta el clima futuro?

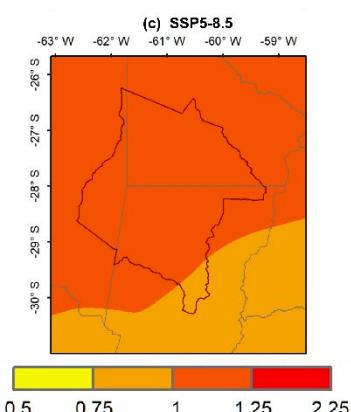
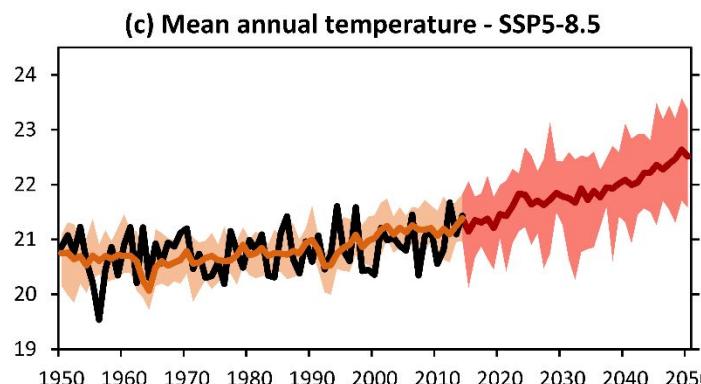
## Proyecciones Tmed global



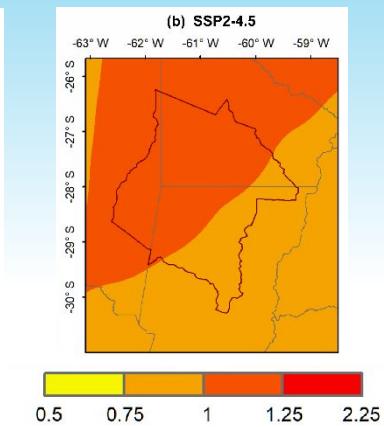
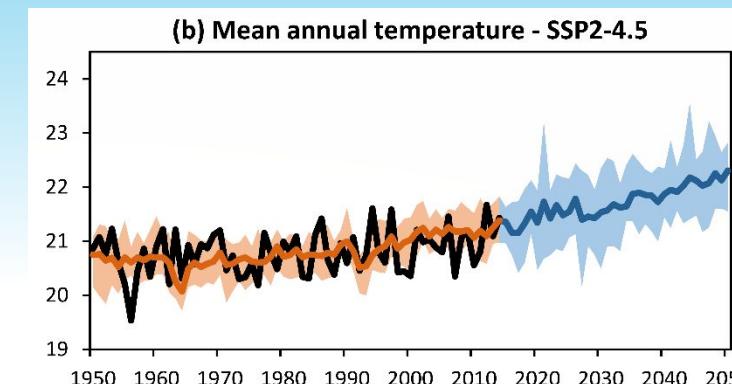
# Proyecciones de Temperatura media



**Mejor escenario: + 1°C en 2050**



**Peor escenario: + 1.25°C en 2050  
(toda la región)**



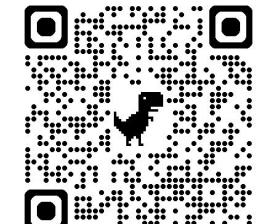
**Escenario intermedio: + 1.25°C en 2050  
(oeste)**

## IMPLICANCIAS

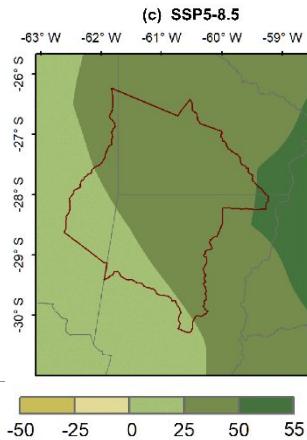
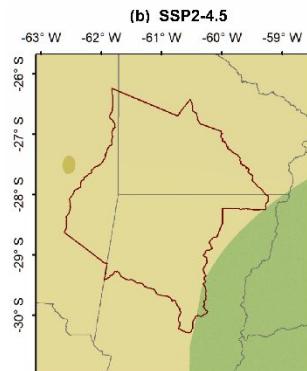
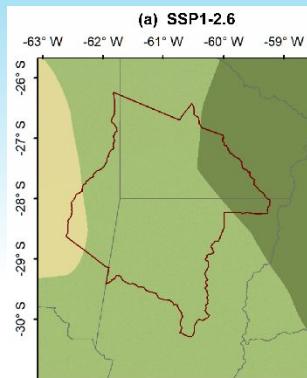
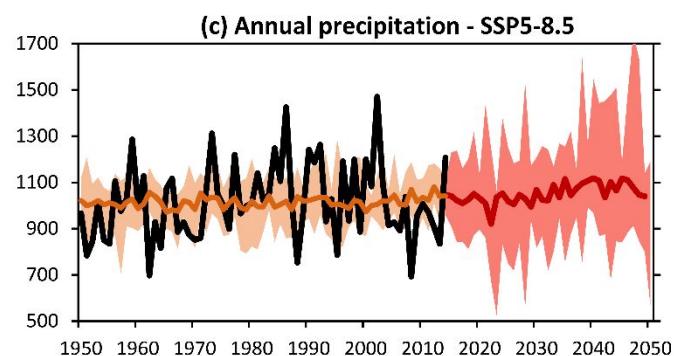
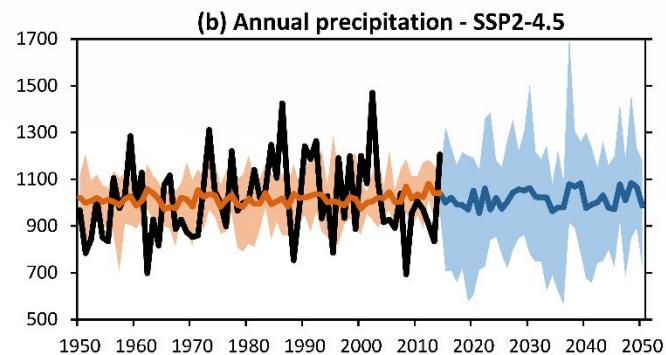
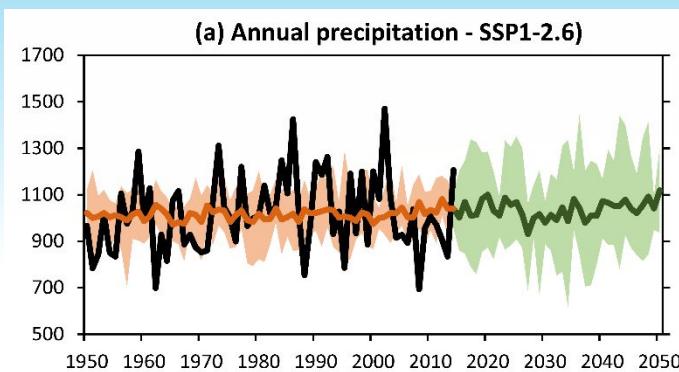
**Cambio en el ciclo hidrológico** 

**+ Olas de Calor** 

**+ Sequías repentinas** 



# Proyecciones de precipitación anual



**Cambios heterogéneos menores  
(menos de 50 mm por año)**

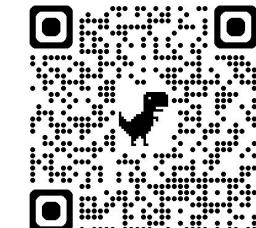
**AUMENTO DE LA VARIABILIDAD**

## IMPLICANCIAS

**+ Eventos extremos de precipitación  
(excesos y sequías)**



**+ Lluvias intensas**



# Desafíos para los sistemas de producción

# IMPACTOS REGIONALES - DESAFÍOS DE GESTIÓN

## Impacto al bienestar animal



↑Olas de calor    **Calentamiento regional**

**Efectos sobre rendimientos,  
modificación de ciclos**



↑Tmin

↓Días fríos

Agroindustria

## Inundaciones afectan productividad



↑Pr intensas    ↑Amenaza excesos hídricos

**Sequías agrícolas, meteorológicas  
y repentinas afectan rendimientos**

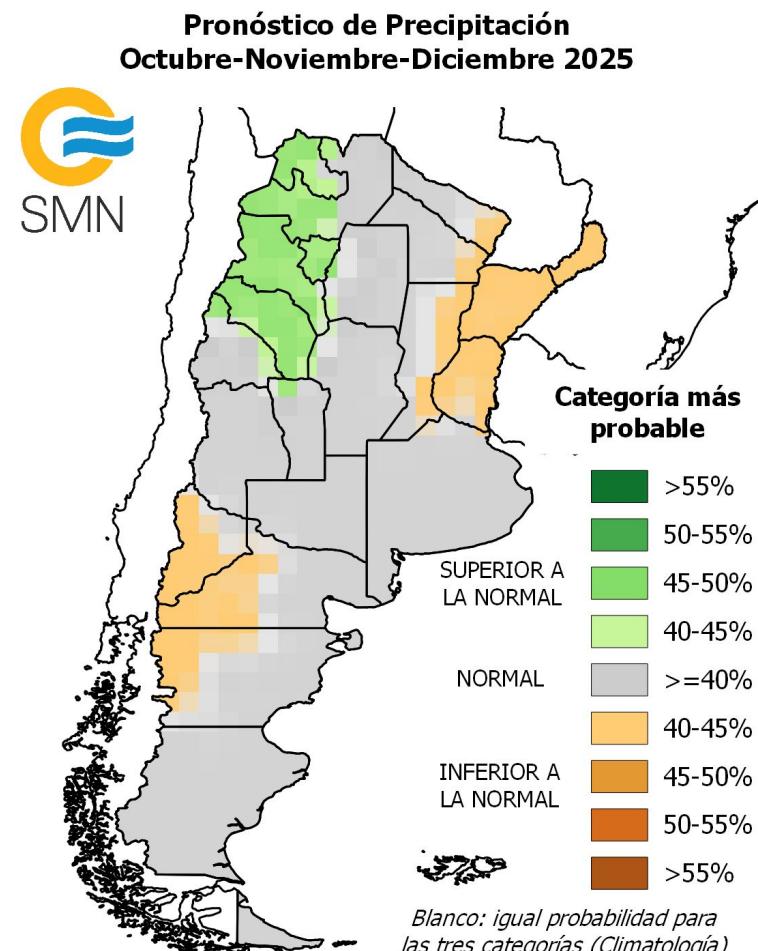


↑Sequías repentinas

↑Días secos consecutivos

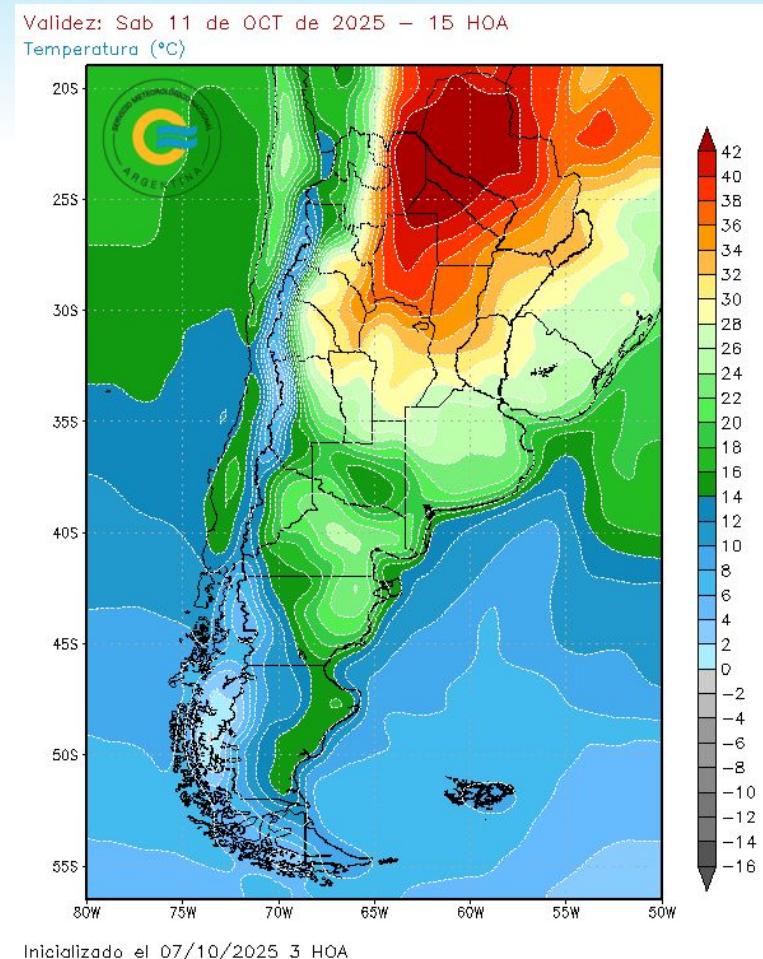
# Herramientas de previsión

## Pronósticos estacionales (trimestrales)



**probabilidad de excesos o déficit a partir de condiciones normales**

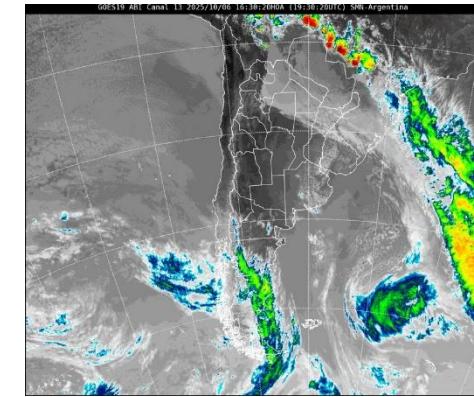
## Pronósticos del tiempo



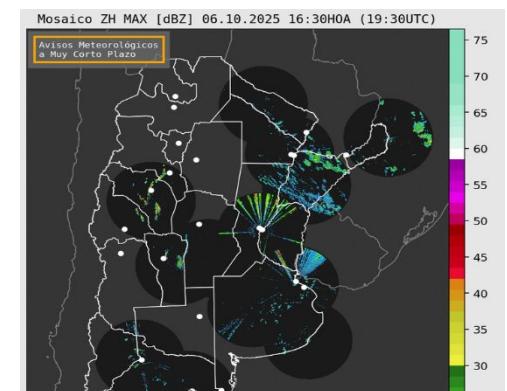
**Pronósticos de precipitación, temperatura, vientos a 7-10 días**

## Imágenes satelitales y de radares

### Satélite: seguimiento de tormentas a escala macro



### Radar: seguimiento de tormentas a escala regional

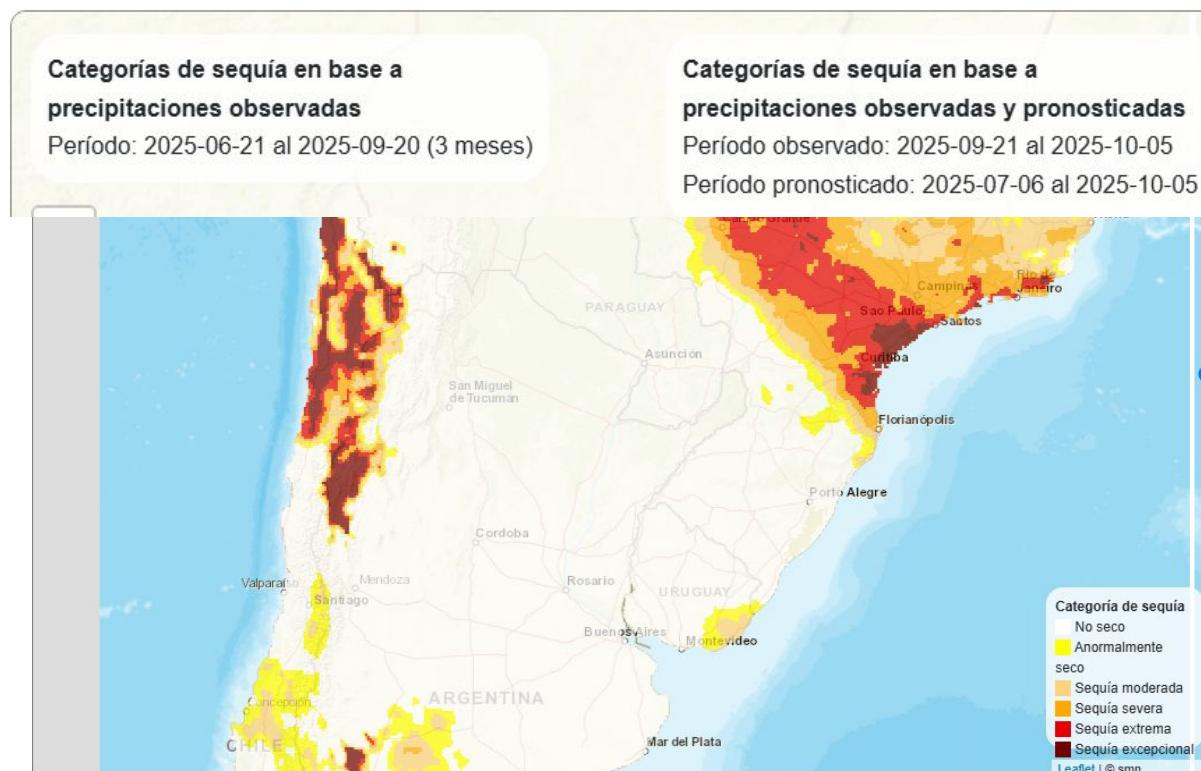


# Pronósticos específicos de extremos

**SISSA** SISTEMA DE INFORMACIÓN SOBRE SEQUÍAS PARA EL SUR DE SUDAMÉRICA <https://sissa.crc-sas.org/>

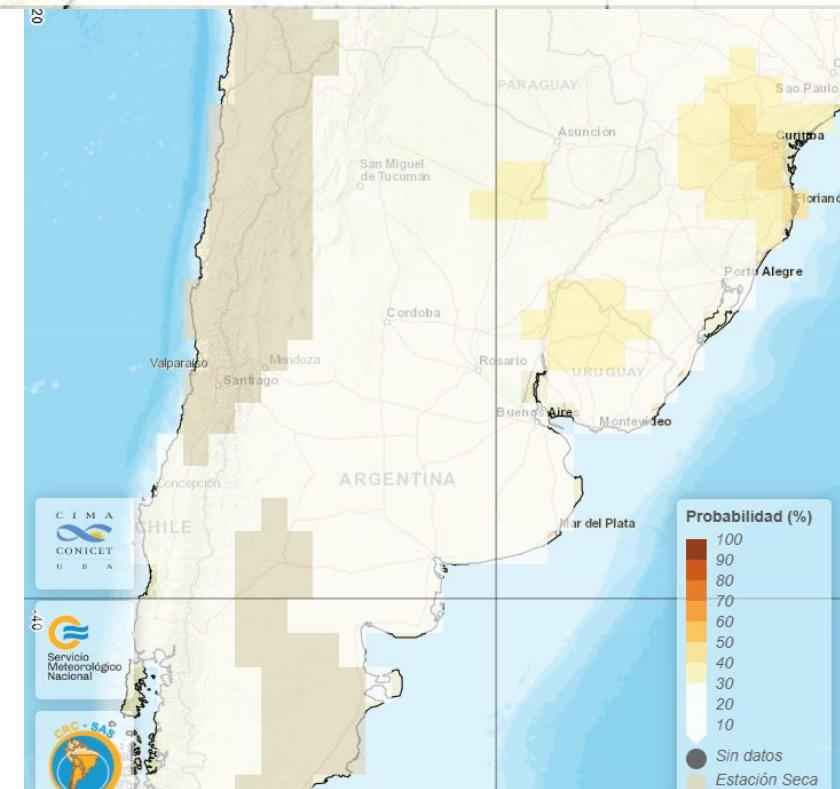
INICIO    ¿QUÉ ES EL SISSA?    MONITOREO METEOROLÓGICO    MONITOREO HIDROLÓGICO    MONITOREO AGRÍCOLA    **PRONÓSTICOS**    GESTIÓN DE RIESGO    RECURSOS    

Evolución esperada de categorías sequía según precipitaciones pronosticadas para los 15 días entre 2025-09-21 y 2025-10-05 (CHIRPS-GEFS).



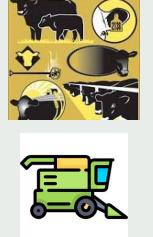
Pronósticos de sequías a 15 días

**Probabilidad de condiciones extremadamente secas.**  
Período de validez: Oct 2025 - Dic 2025. Condición inicial: Sep 2025.  
Calibración de predicciones del NMME.



Probabilidad de sequías a 3 meses

# Aplicaciones

Cambio	Desafío	Herramientas
 Calentamiento regional (olas de calor, mayor cantidad de días cálidos)	 Bienestar animal	Pronósticos del tiempo y de extremos a corto plazo (olas de calor)
 Lluvias intensas más frecuentes	 Manejo del barro en temporales, decisiones agrícolas de muy corto plazo	Pronósticos del tiempo, satélites, radares
 Eventos extremos diversos y/o compuestos (e.g., sequía y ola de calor)	 Diversificación de cultivos (para escapar a los eventos extremos con al menos algunos de los cultivos)	Pronósticos de sequías y excesos (subestacionales) + monitoreo

# Sequías y excesos hídricos de largo plazo (meses)

Herramientas de **monitoreo de humedad de suelo** para definir fechas de siembras y secuencia de cultivos

## Informe de Sequía

Febrero 2025



### Resumen

La superficie total afectada por sequía disminuyó en más de **30 millones** de hectáreas respecto del mes anterior, quedando en **83.727.985 hectáreas** a nivel país. El descenso se debió principalmente a la reducción del área en categorías leve y moderada de la región Centro. Sin embargo, creció más de un 37% la superficie en moderada abarcando gran parte de las provincias de Chaco y Formosa; ampliándose además en el noroeste de Patagonia -Neuquén y Río Negro-.

NOA

Área:

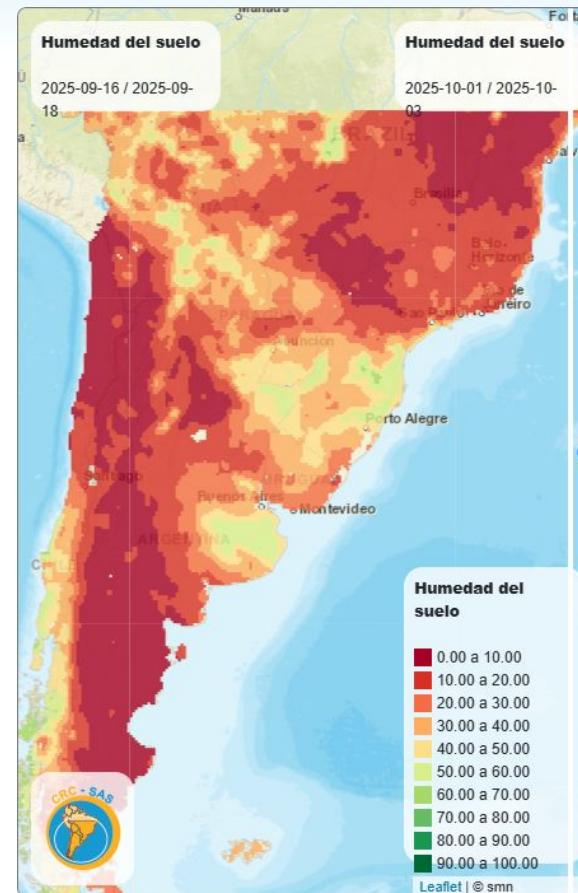
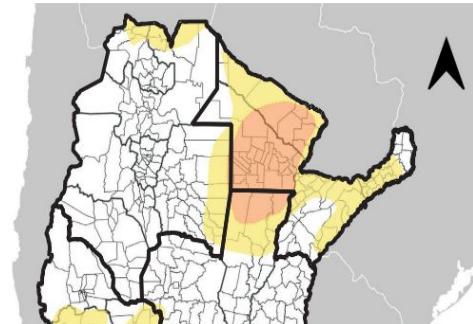
Este de Salta

Caracterización:

Afectación moderada sobre cultivos y ganadería

Duración: 3 meses

CUYO



[https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d\\_edu/sequia/](https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/d_edu/sequia/)

<https://sissa.crc-sas.org/smap/>

**Monitoreo de napas (nivel freático)** para conocer posible respuesta del suelo a eventos extremos

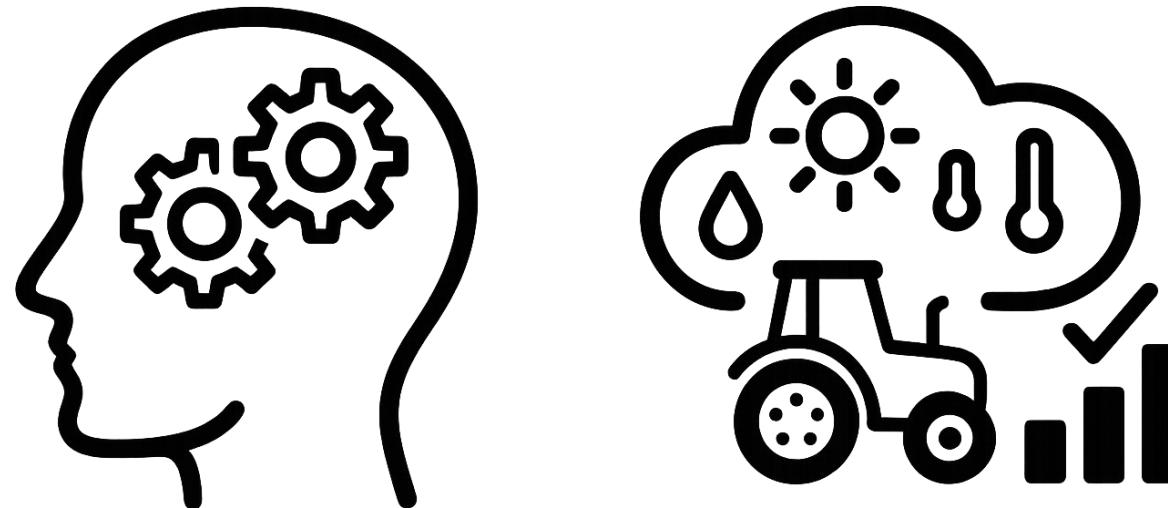


INTA AER Bandera

## Mensaje Final

**Amenaza: Intensificación de extremos hidroclimáticos regionales**

**Desafío:** Mejorar el **conocimiento** y las **herramientas** que se aporta desde la interfaz del “clima” para **contribuir eficientemente a la gestión de los sistemas productivos**



# MUCHAS GRACIAS

