



El Niño: cómo un cambio en el Pacífico transforma el mar peruano



+ ¿Qué hay detrás de El Niño?

¿El fenómeno de
El Niño Global vs
El Niño Costero?

¿Solo es aumento
de temperatura y
lluvias?

¿Es un fenómeno
que solo nos
afecta a nosotros?

¿El peor Niño de la
historia?

+ Agenda

- **Bloque I:**

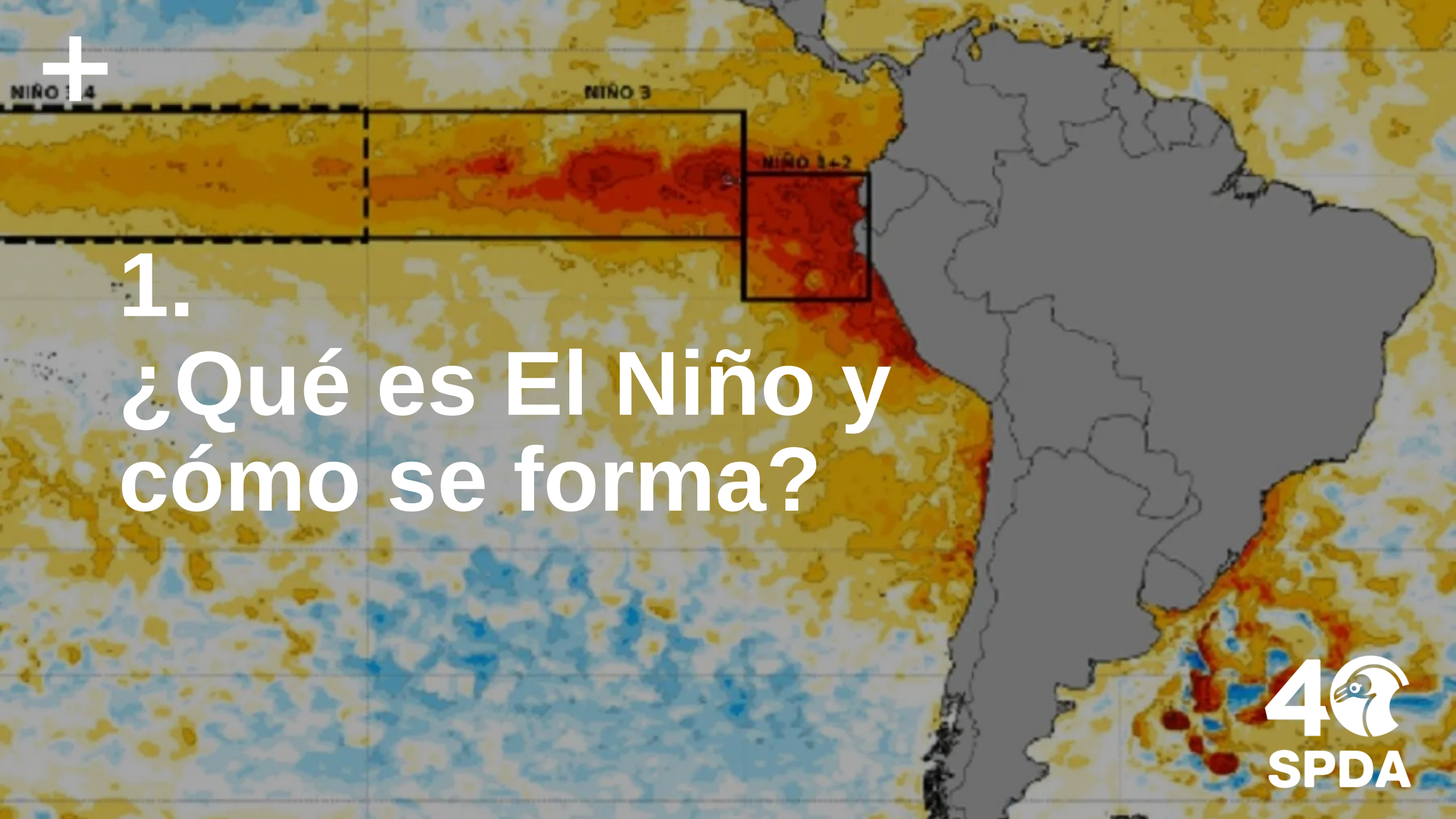
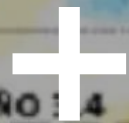
¿Qué es El Niño y cómo se forma?

- **Bloque II:**

2026-2027: El peor El Niño de la historia

- **Bloque III:**

Conclusiones



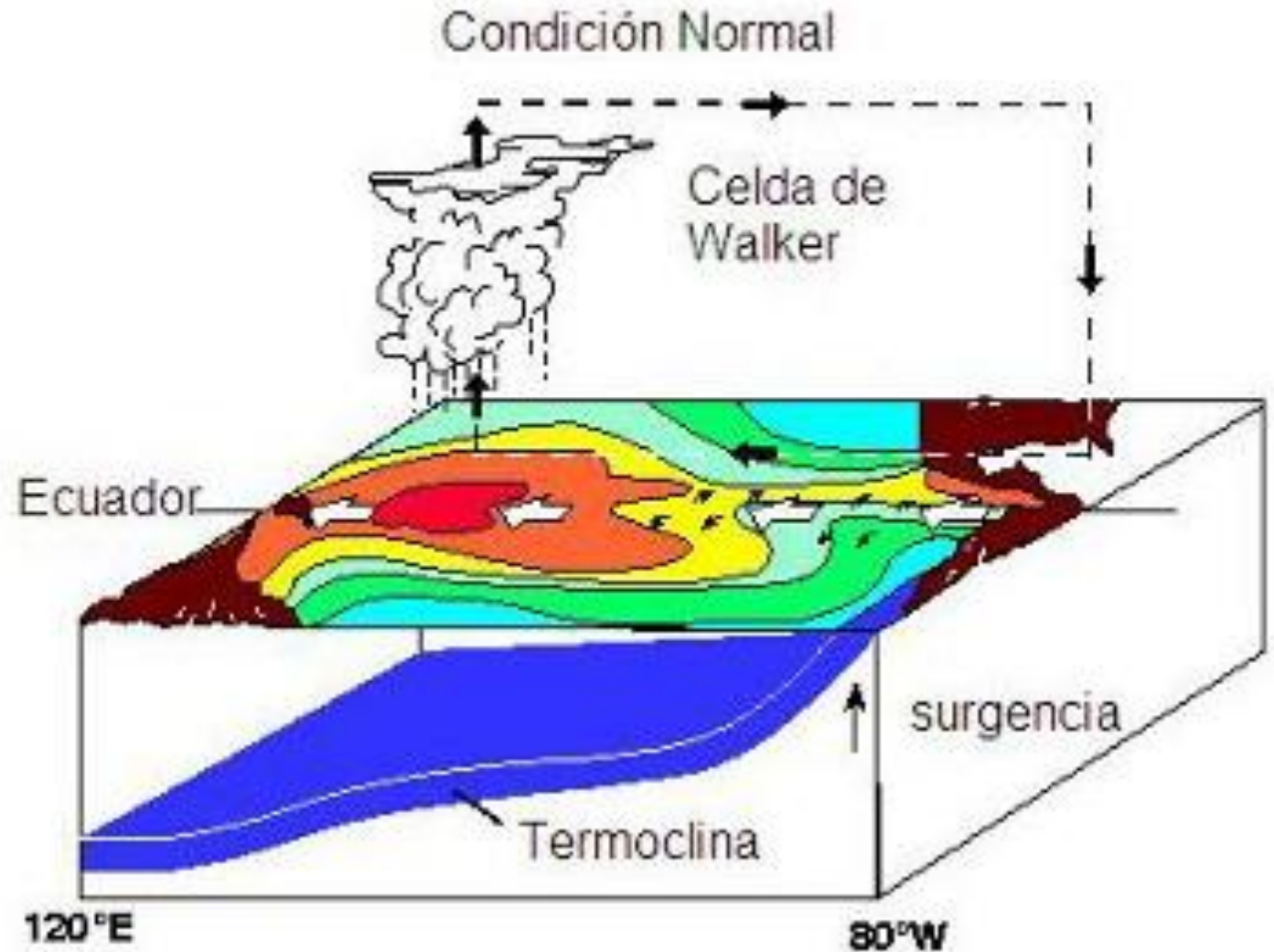
1.

¿Qué es El Niño y cómo se forma?

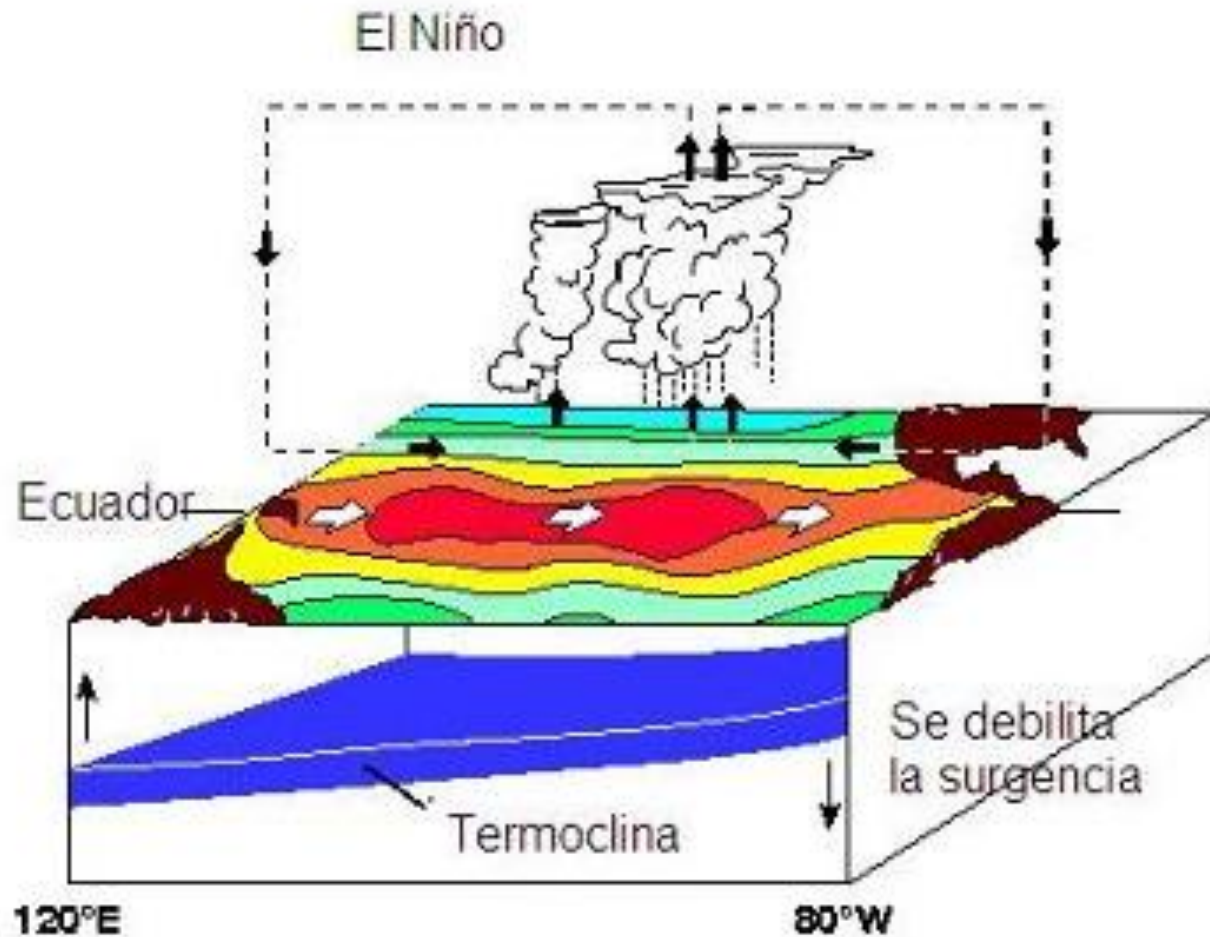
+ El Pacífico en condiciones normales

Características principales:

- Alisios fuertes de este a oeste
- Aguas cálidas acumuladas en el Pacífico occidental
- Aire cálido asciende en el oeste
- Aire frío desciende en el este
- Afloramiento intenso frente a Perú
- Alta productividad



+ ¿Qué pasa cuando los alisios se debilitan?



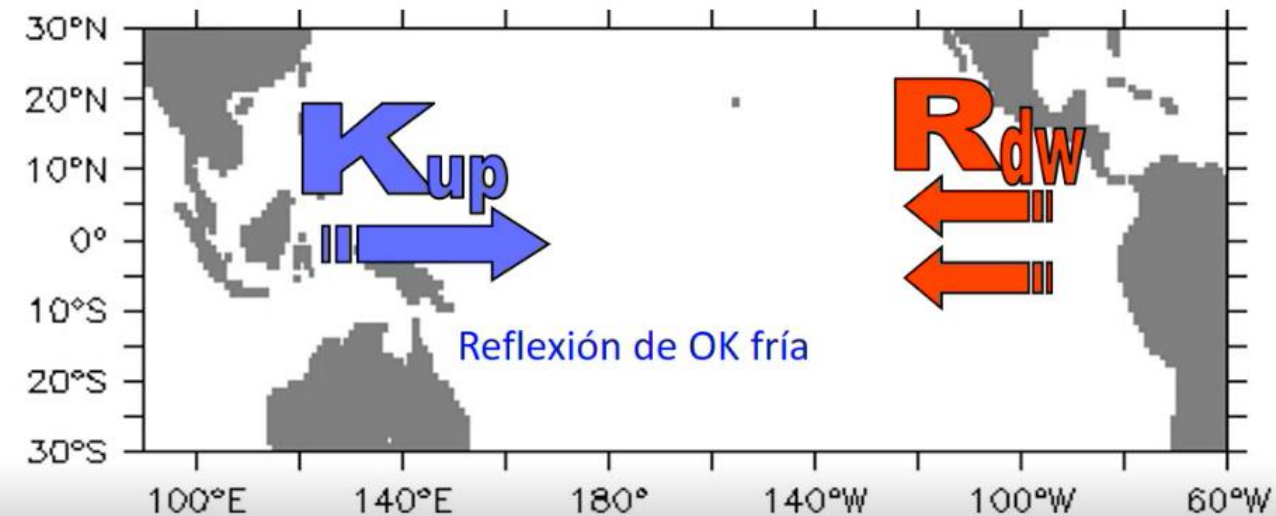
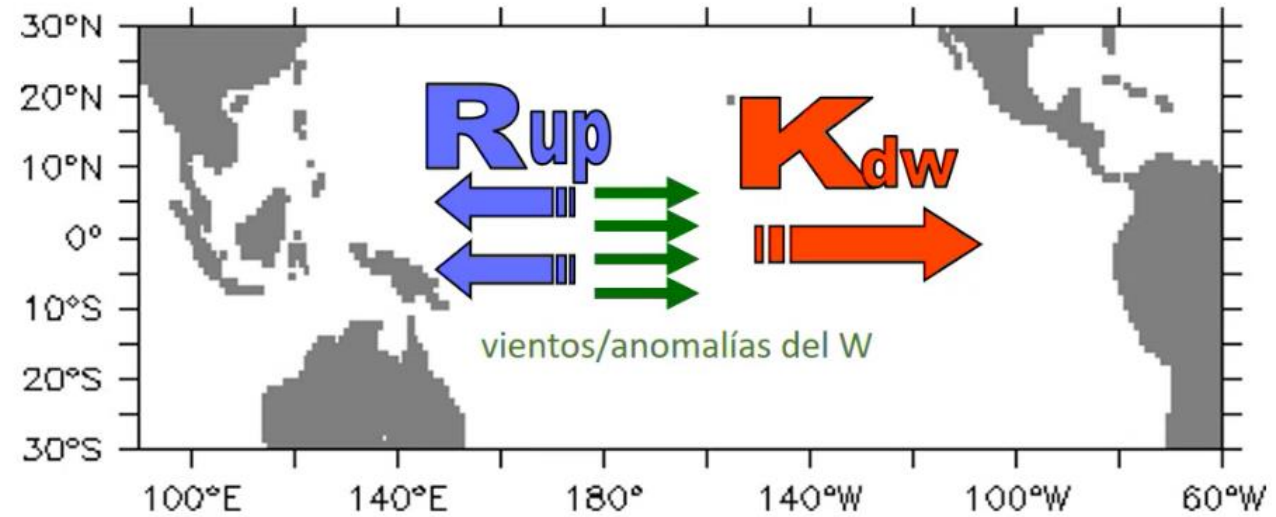
Características principales:

- Alisios débiles
- Vientos del Oeste
- Aguas cálidas aparecen en el este
- Disminuye el afloramiento frente a Perú
- Menor productividad
- Termoclina baja

+ ¿Quién transporta el calor?

Las ondas Kelvin:

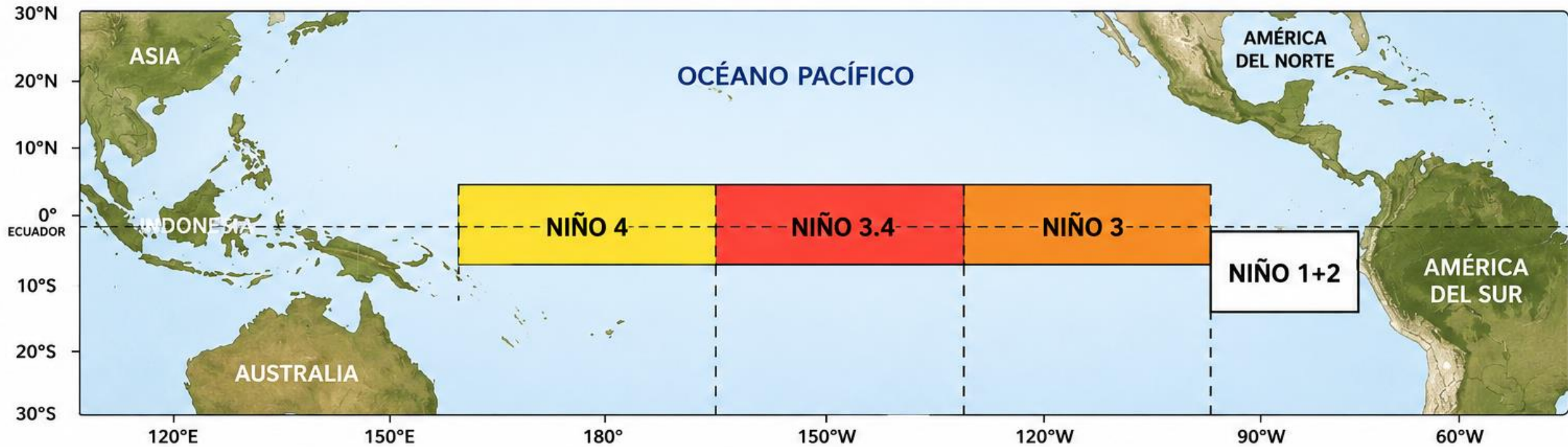
- Se forman por los pulsos del viento del oeste o debilitamiento de los vientos alisios.
- Reflexión de ondas Rossby
- Cuando llega una Kelvin a Sudamérica, se refleja en dos Rossby en dirección al oeste.



+ ¿Quién transporta el calor?

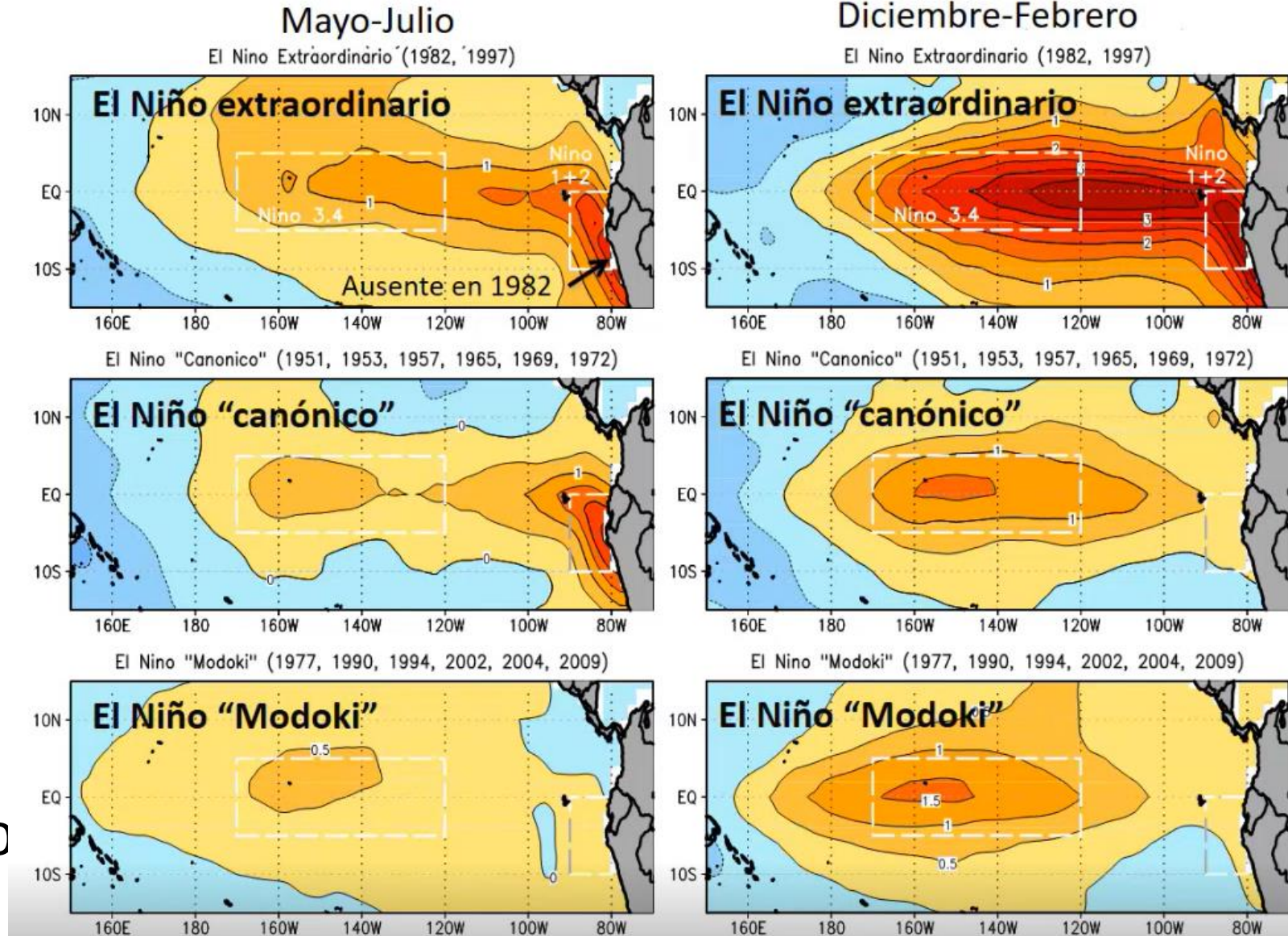
- El Niño contiene las semillas de su propia desaparición: las ondas Kelvin cálidas que construyen el evento generan ondas Rossby que, al reflejarse en el Pacífico occidental, originan ondas Kelvin frías que favorecen su terminación.
- ENSO = El Niño Oscilación Sur
- Mientras exista vientos del oeste, debilitamiento de los alisios, estas ondas seguirá retroalimentando el sistema y evitarán que las OK frías regulen el ambiente.

+ ¿Todos los Niños son iguales?



+Tipos de Niño

- **Niño extraordinario** → equivalente al régimen E.
- **Niño canónico** → ENSO moderado con calentamiento costero temprano.
- **Niño Modoki** → ENSO moderado centrado en el Pacífico central.



+ ¿Son mas intensos los eventos?

- La intensidad máxima de El Niño no ha aumentado; los eventos extremos continúan siendo excepcionales.
- La principal diferencia es donde se concentra el calentamiento.
- No hay 2 eventos iguales, sino hay patrones de calentamiento.
- No solo importa la intensidad, sino el donde.

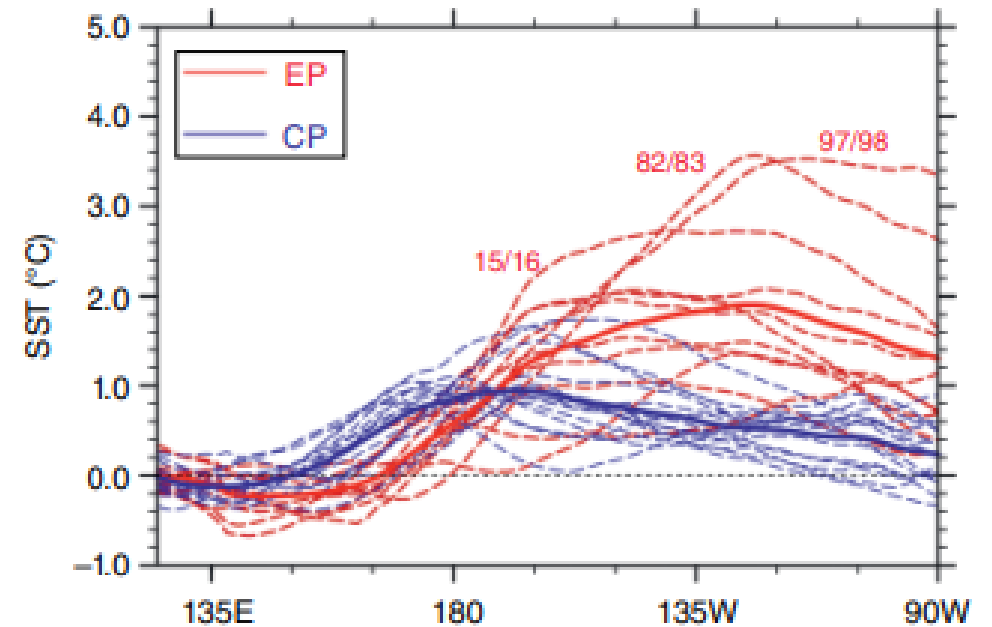


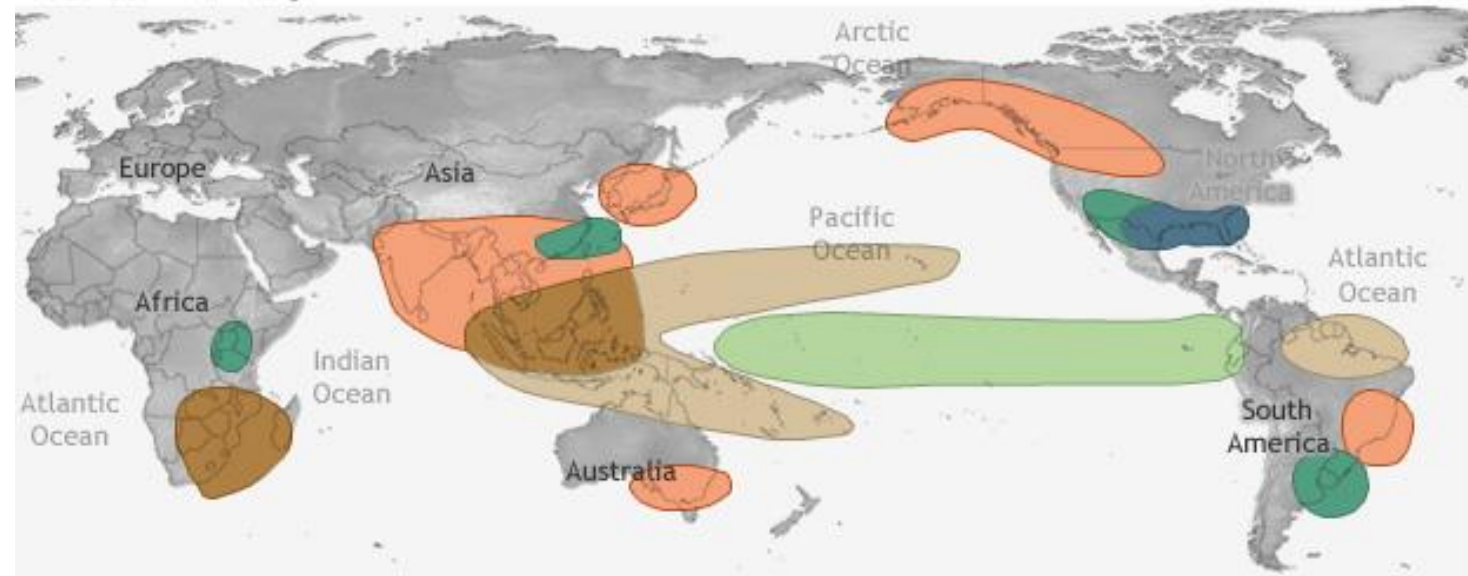
Figure 4.2 Equatorial SST anomaly profiles averaged over 2°S–2°N during winter (DJF) for CP (blue) and EP (red) El Niño events over the period January 1951–December 2017. The EP and CP events have been identified using the Niño-3 and Niño-4 indices: The DJF Niño-3 index is larger than 0.5°C and larger than the Niño-4 index for EP events, while the Niño-4 index is larger than 0.5°C and larger than the Niño-3 index for CP events. Thin dashed lines show the profiles of individual events, while the thick red and blue solid lines indicate the composite profiles for EP and CP El Niño events, respectively. Monthly SST data were obtained from the NOAA Extended Reconstructed SST dataset version 5 (ERSSTv5; Huang et al., 2017). Anomalies were computed relative to the 1951–2017 climatology, and linearly detrended prior to the profile calculation. The extreme events of 1982–1983, 1997–1998, and 2015–2016 are labeled.

+ El Niño: un fenómeno con impactos climáticos globales

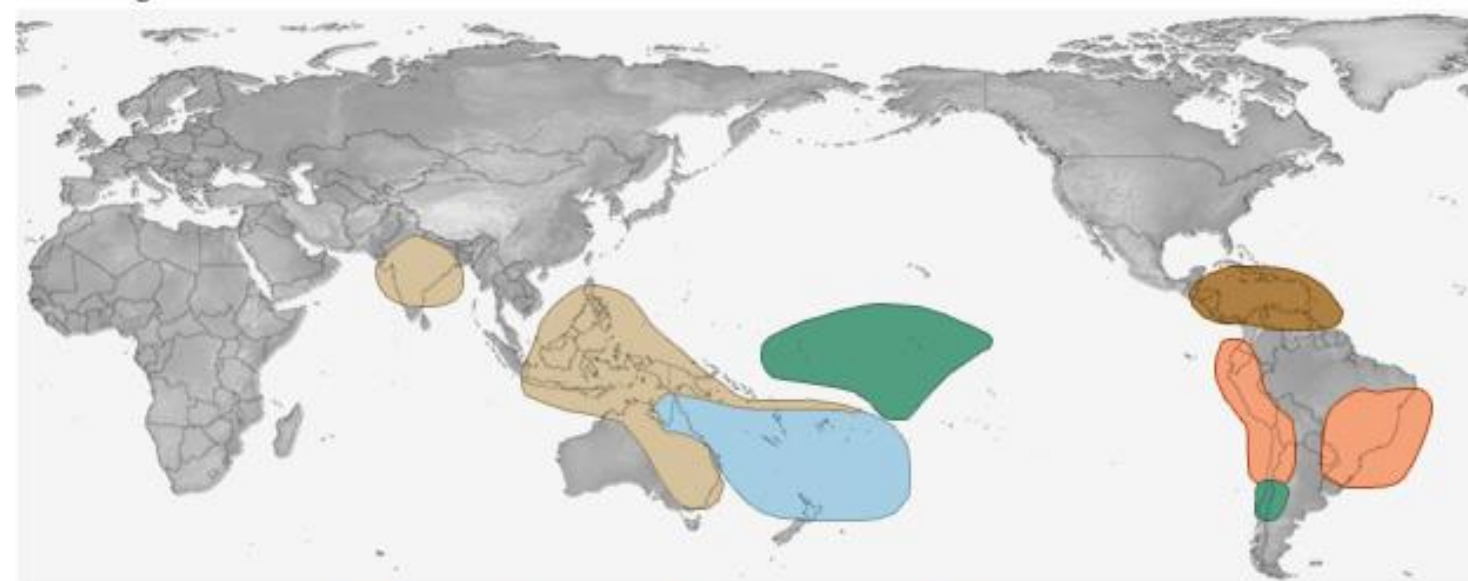
- El Niño modifica el clima mucho más allá del océano Pacífico.
- Sus efectos no son iguales en todas partes.
- Los impactos cambian con las estaciones.
- Este mapa representa los patrones más frecuentes, no una regla absoluta.
- El Niño no es solo un calentamiento del océano; es una reorganización temporal del sistema climático mundial.

EL NIÑO CLIMATE IMPACTS

December-February



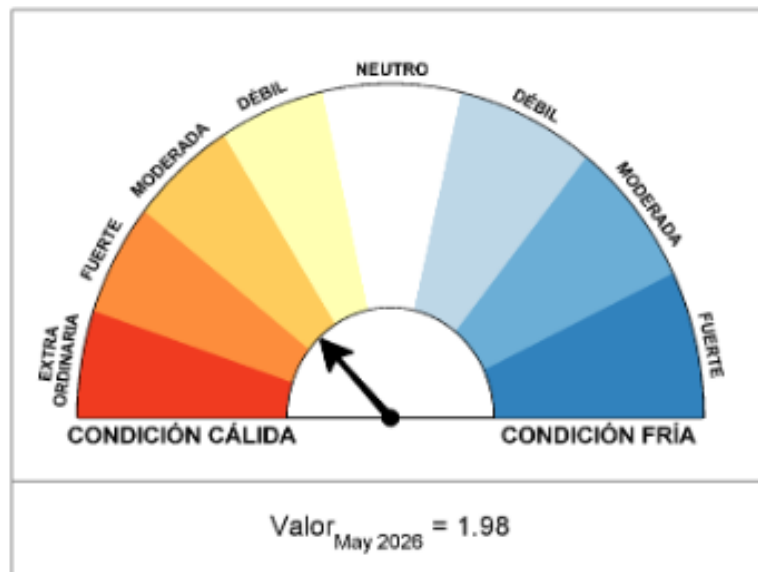
June-August



+ ¿Cómo se mide El Niño?

- **Índice costero El Niño (ICEN)** -> media móvil de 3 meses que mide las ATSM en la zona 1+2.
- Se considera un evento El Niño en la zona costera cuando el ICEN indica calentamiento por lo menos por 3 meses consecutivos.

ESTADO ACTUAL DEL ICEN



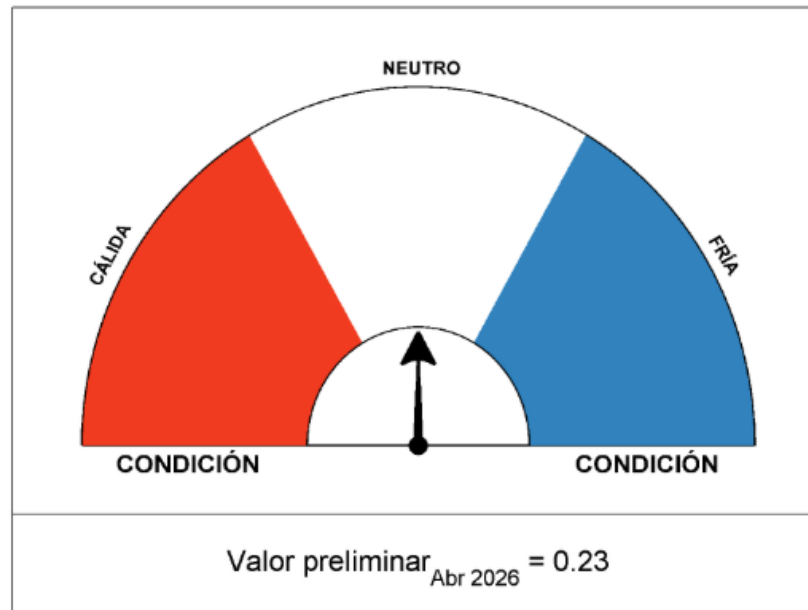
CRITERIO

CATEGORÍA	MAGNITUD	INTERVALOS
Condiciones cálidas	Extraordinaria	$> +3,5$
	Fuerte	$+2,1 - +3,5$
	Moderada	$+1,3 - +2,1$
	Débil	$+0,5 - +1,3$
Neutro		$-0,7 - +0,5$
Condiciones frías	Débil	$-1,1 - -0,7$
	Moderada	$-1,3 - -1,1$
	Fuerte	$< -1,3$

+ ¿Cómo se mide El Niño?... en Pacífico central

- **Índice Niño Oceánico (ONI)** -> mide las ATSM de la zona 3.4, pacífico central. Cuando el calentamiento dura al menos 5 meses continuos. No siempre coincide con las medidas del ICEN.

ESTADO ACTUAL DEL ONI



CRITERIOS

CATEGORÍA		INTERVALOS
	Condición cálida	$\geq +0,5$
	Neutro	$-0,5 - +0,5$
	Condición fría	$\leq -0,5$

+ ¿El Niño Costero y El Niño Global son lo mismo?

- Técnicamente solo han existido 2 Niños Costeros: 1925 y 2017.
- Calentamiento que responde ***exclusivamente*** a la zona 1 + 2 en el verano.
- No hay ondas kelvin cálidas, no hay aumento del nivel del mar, hay solo calentamiento superficial.
- Vientos del norte anormalmente fuertes.
- Pacífico central permanece frío.

+ Entonces...¿Por qué utilizamos el termino El Niño Costero?

- Porque en el Perú el término tiene un propósito principalmente operacional: monitorear y anticipar los impactos sobre nuestra costa, más que clasificar el tipo de ENSO que ocurre en el Pacífico.
- En otras palabras, para la ciencia el Niño Costero describe un mecanismo físico particular; para el ENFEN es una herramienta de monitoreo y alerta enfocada en los impactos sobre el Perú.

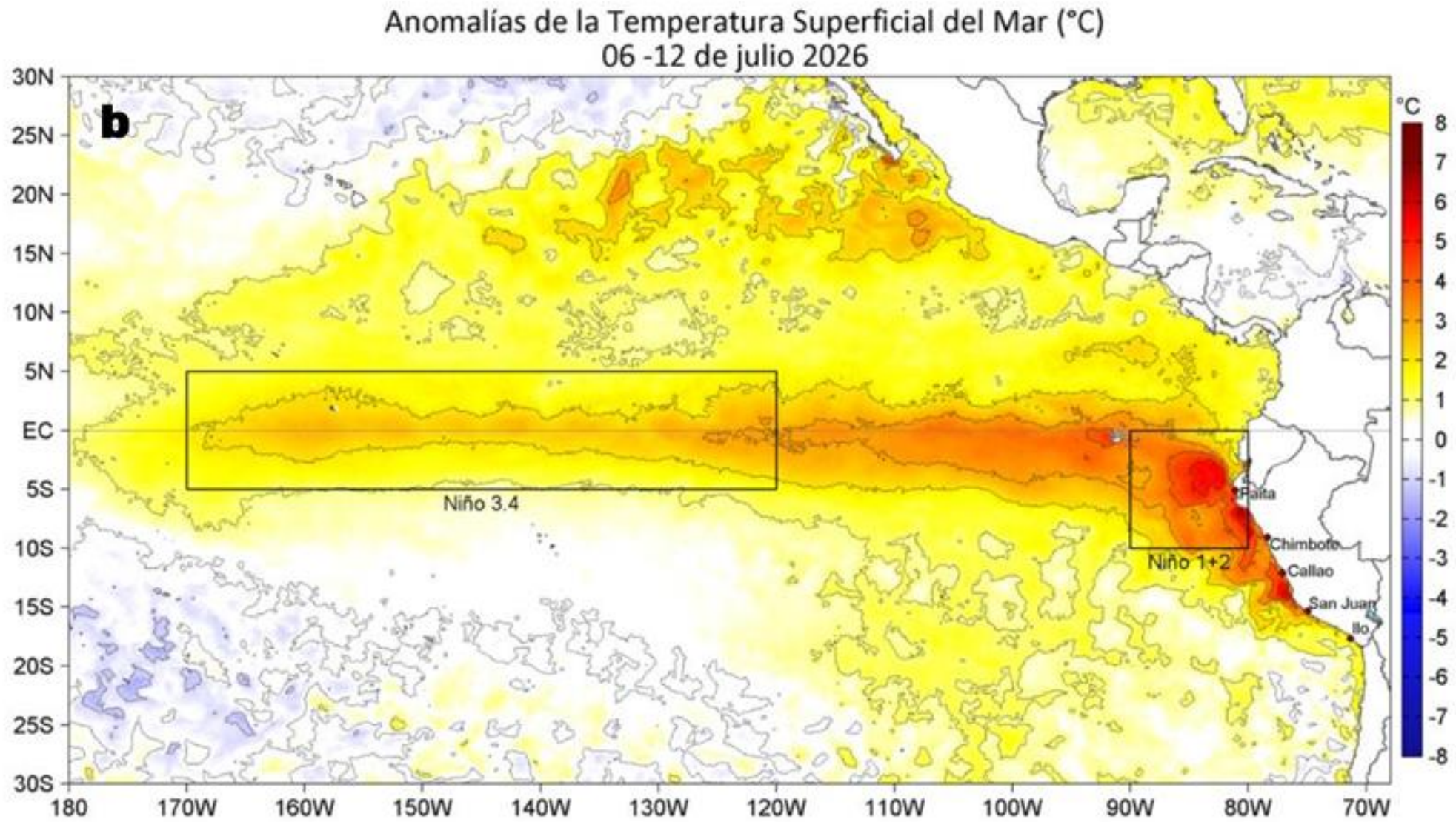
+

2.

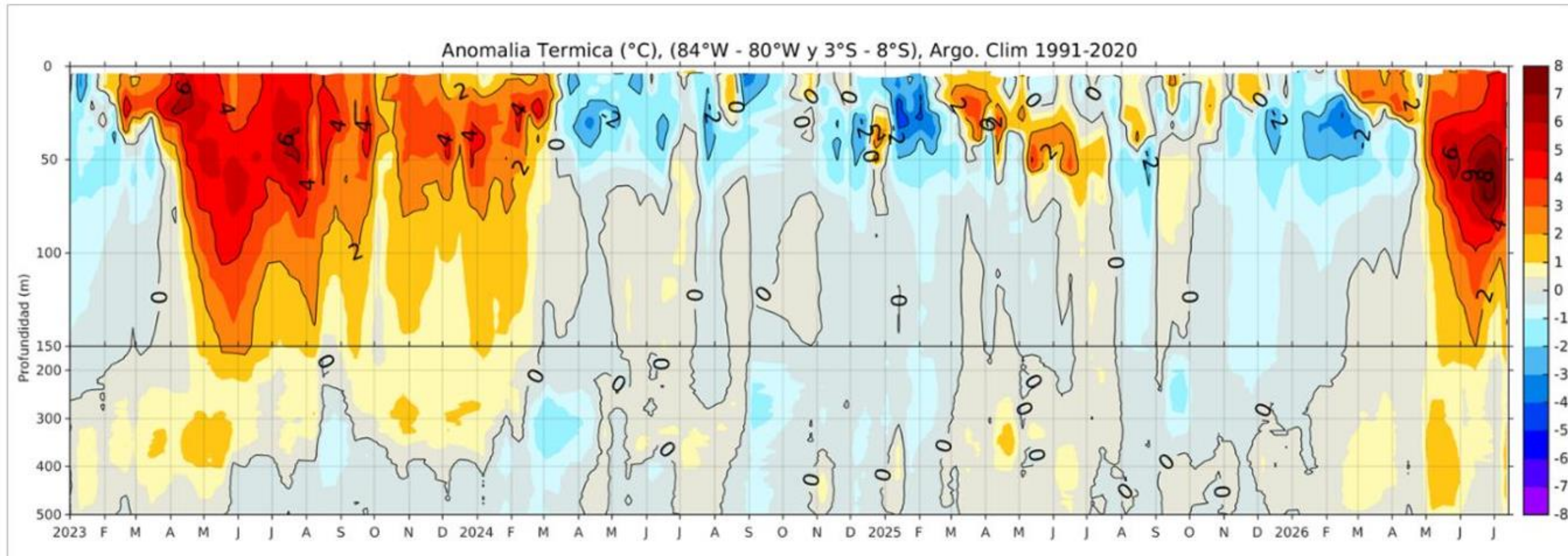
2026-2027:

EL peor El Niño de
la historia

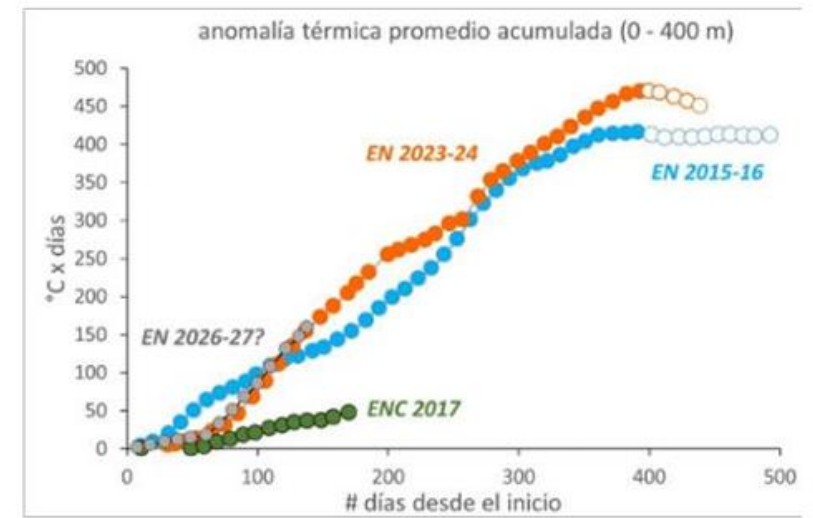
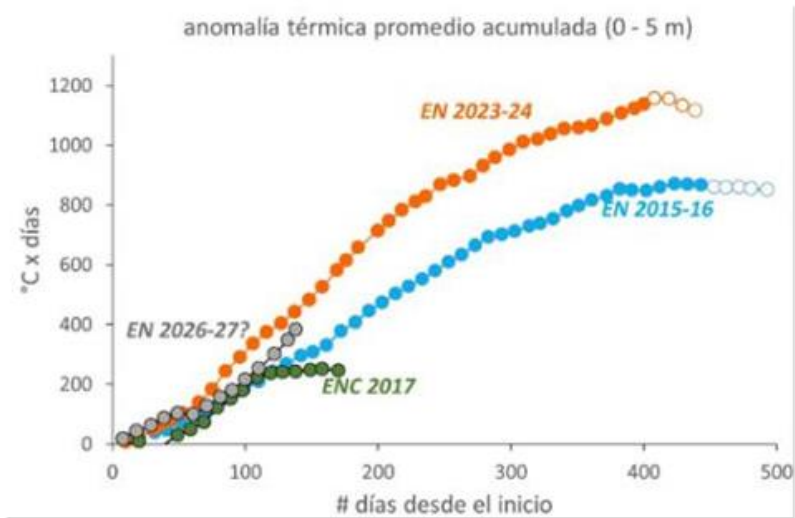
+ Anomalías de la temperatura superficial del mar (ATSM)



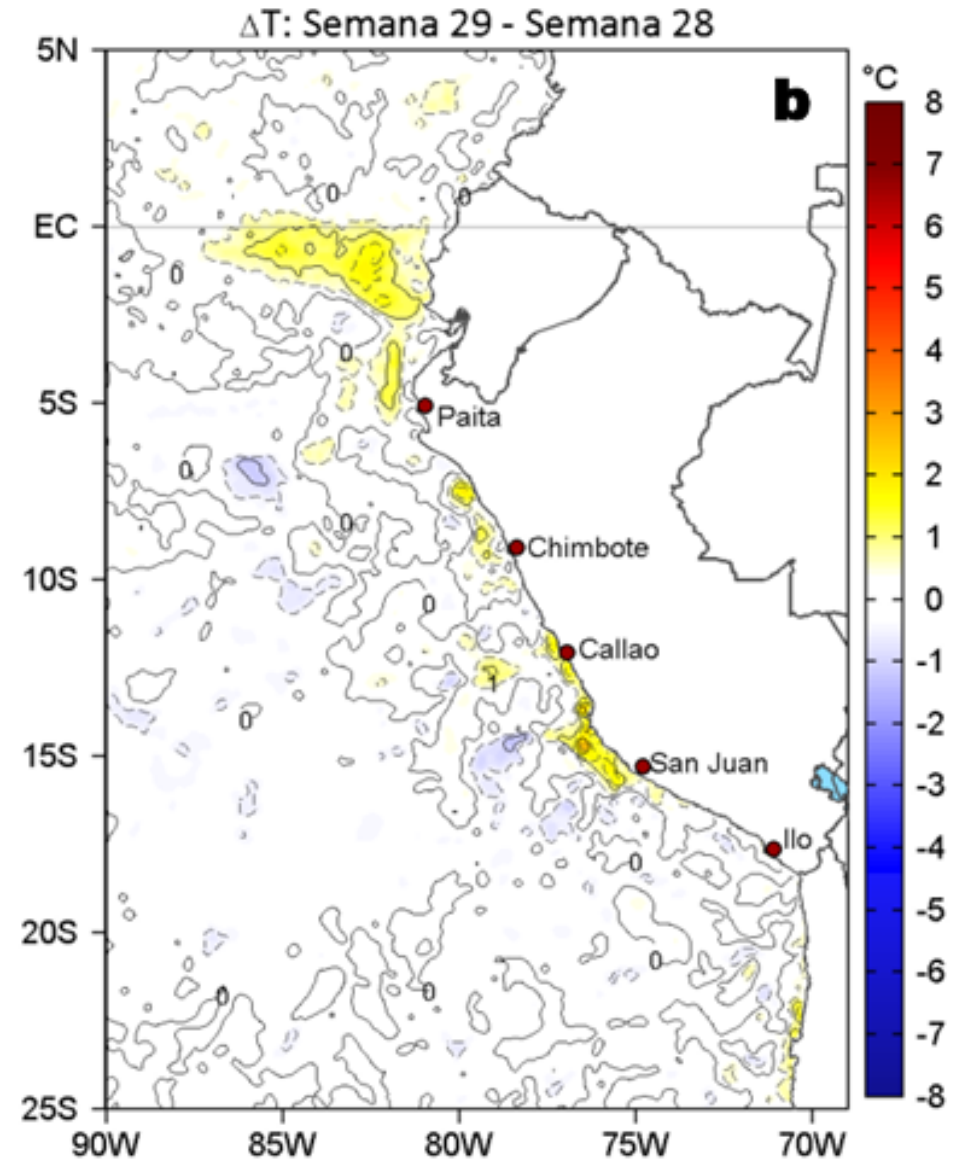
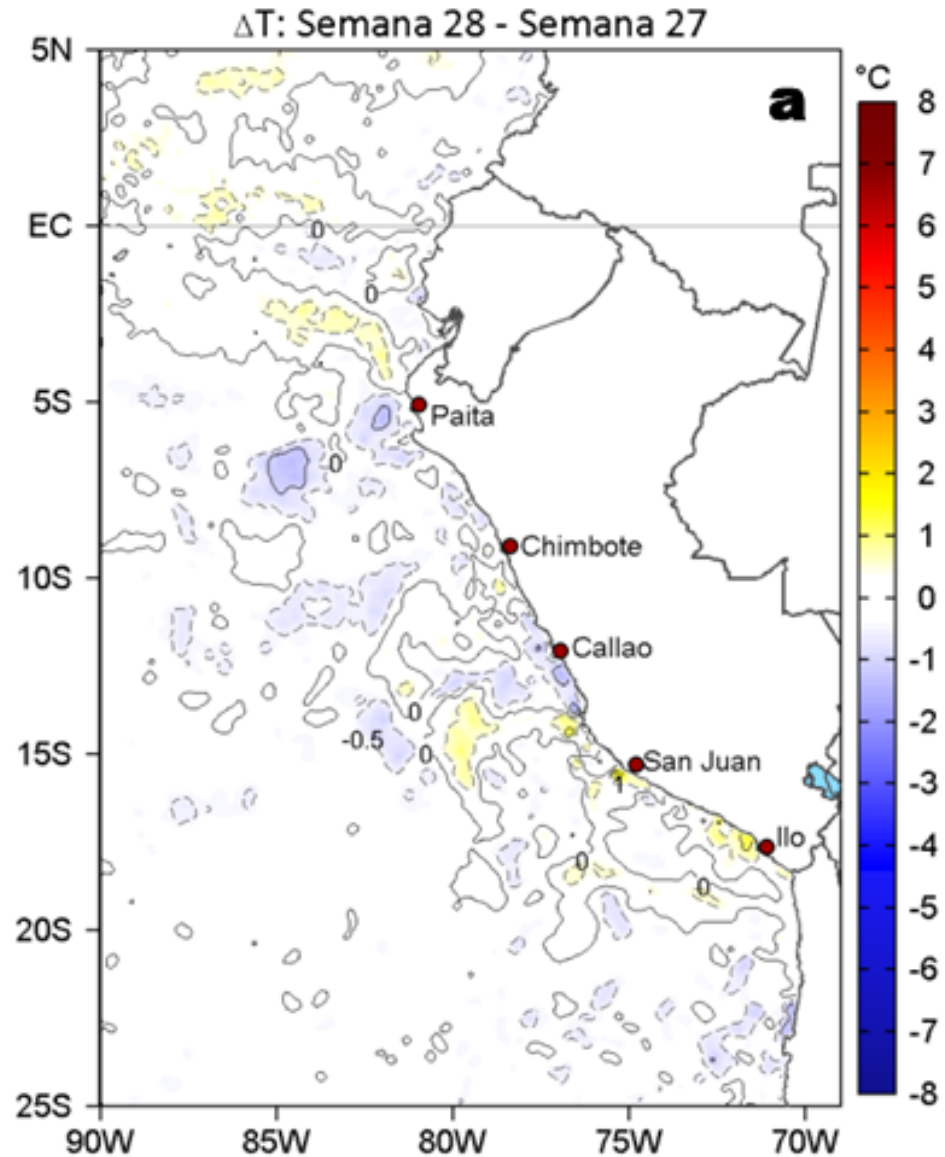
+ ATSM frente al norte del Perú



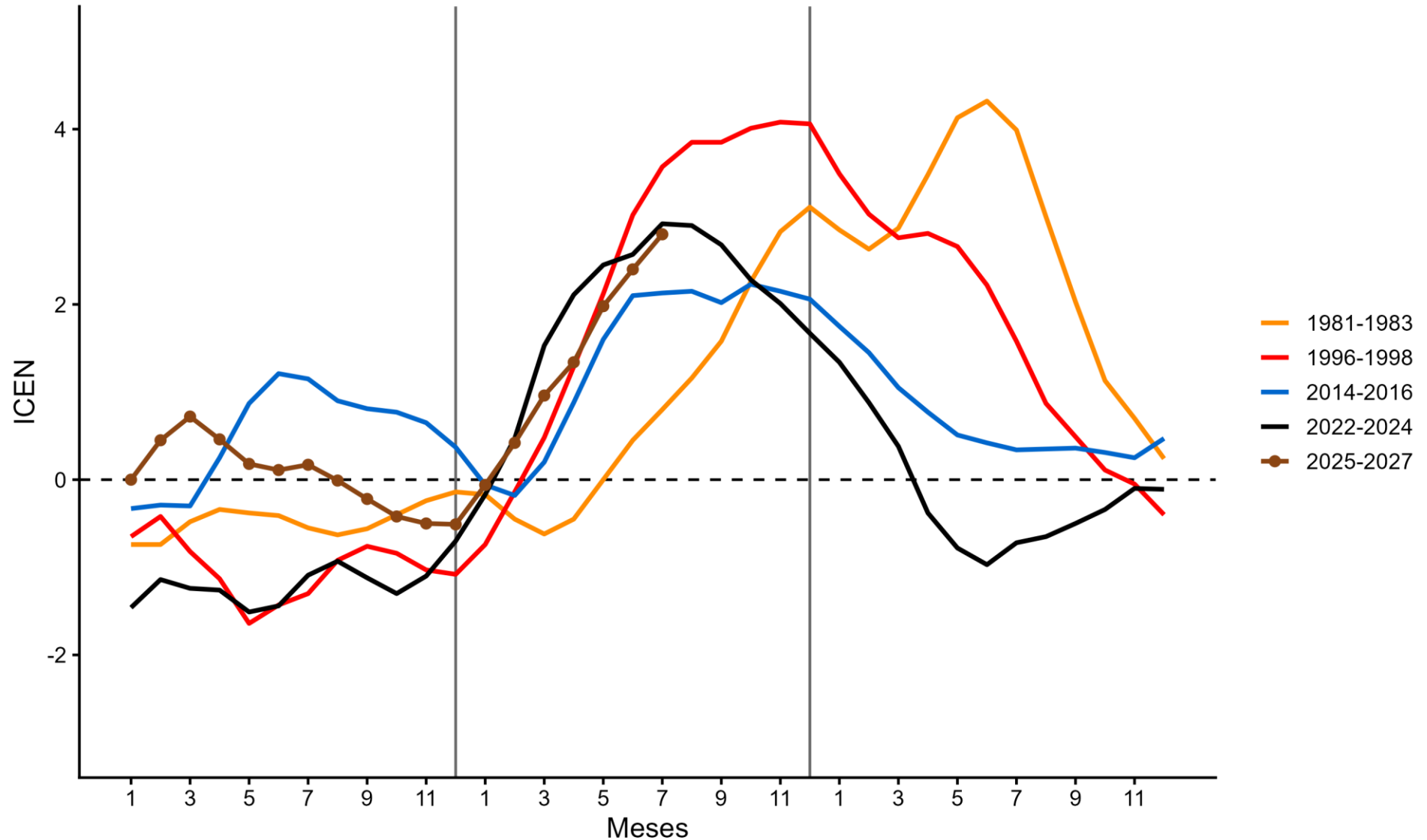
+ ¿Cómo se compara el evento actual con los grandes El Niño recientes?



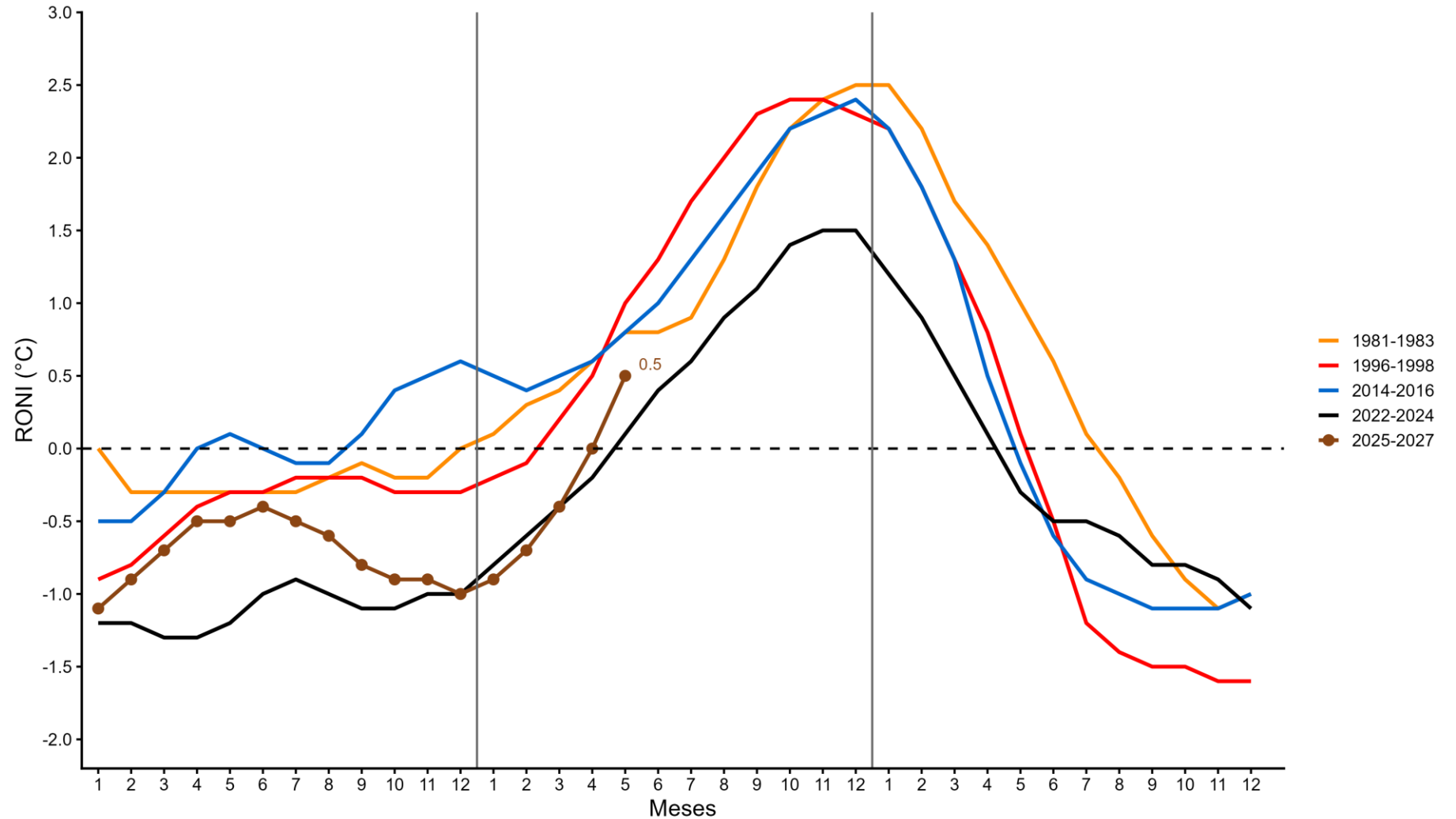
+ Variación semanal de TSM



+ Evolución de EN fuerte en la zona 1+2



+ Evolución de EN fuerte en la zona 3.4



+ Pronósticos del ENFEN

- Para la región 1+2, ENC es más probable que el evento continúe de magnitud fuerte; sin embargo, no se descarta la magnitud extraordinaria, hacia finales de 2026.
- Para la región Niño 3.4 El Niño podría extenderse hasta abril de 2027 y alcanzaría la magnitud muy fuerte en noviembre y diciembre de 2026

PROBABILIDADES MENSUALES DE LAS CONDICIONES CÁLDIDAS, FRÍAS Y NEUTRAS (CATEGORÍAS)

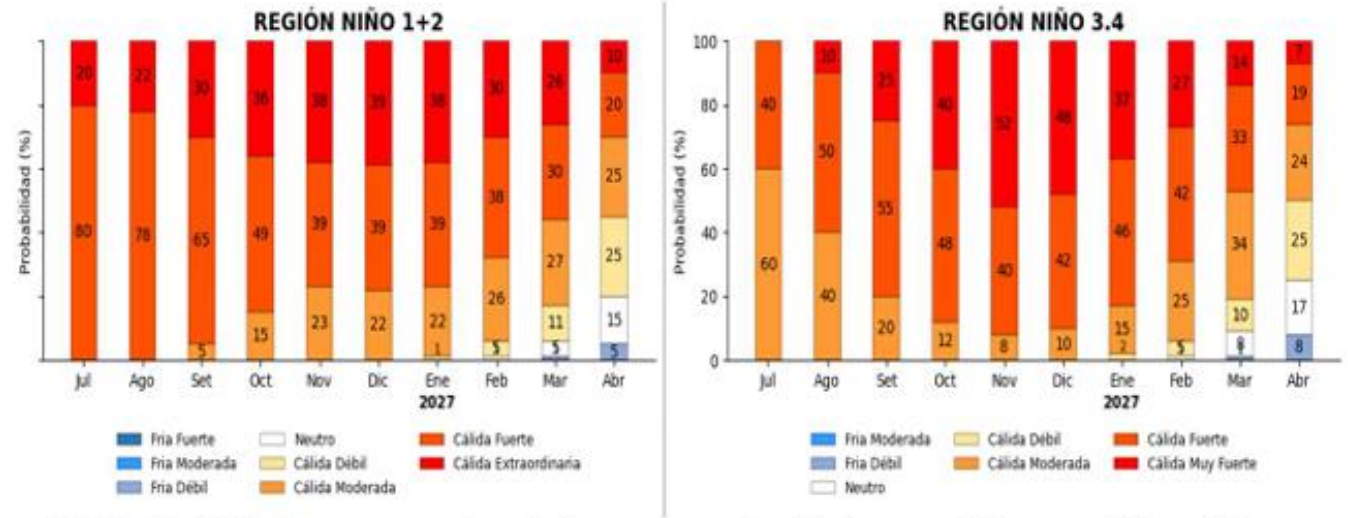
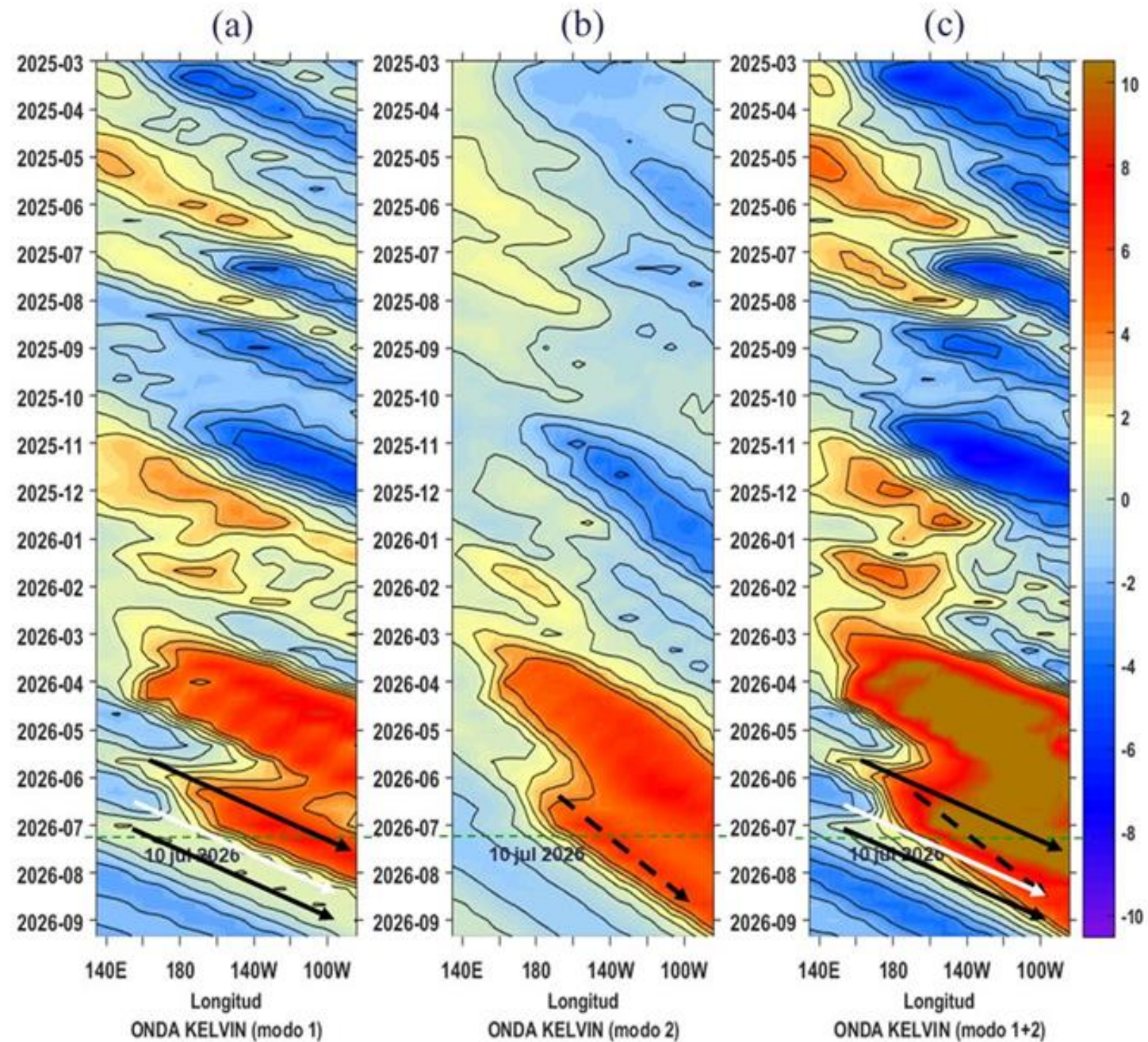


Figura 66. Probabilidades mensuales de las categorías de las condiciones cálidas, frías y neutra según el RONI⁷ para el Pacífico ecuatorial central (región Niño 3.4, barras de la derecha) y probabilidades según el ICEN para el extremo del Pacífico oriental (región Niño 1+2, barras de la izquierda) de julio de 2026 a abril de 2027, estimadas por el ENFEN.

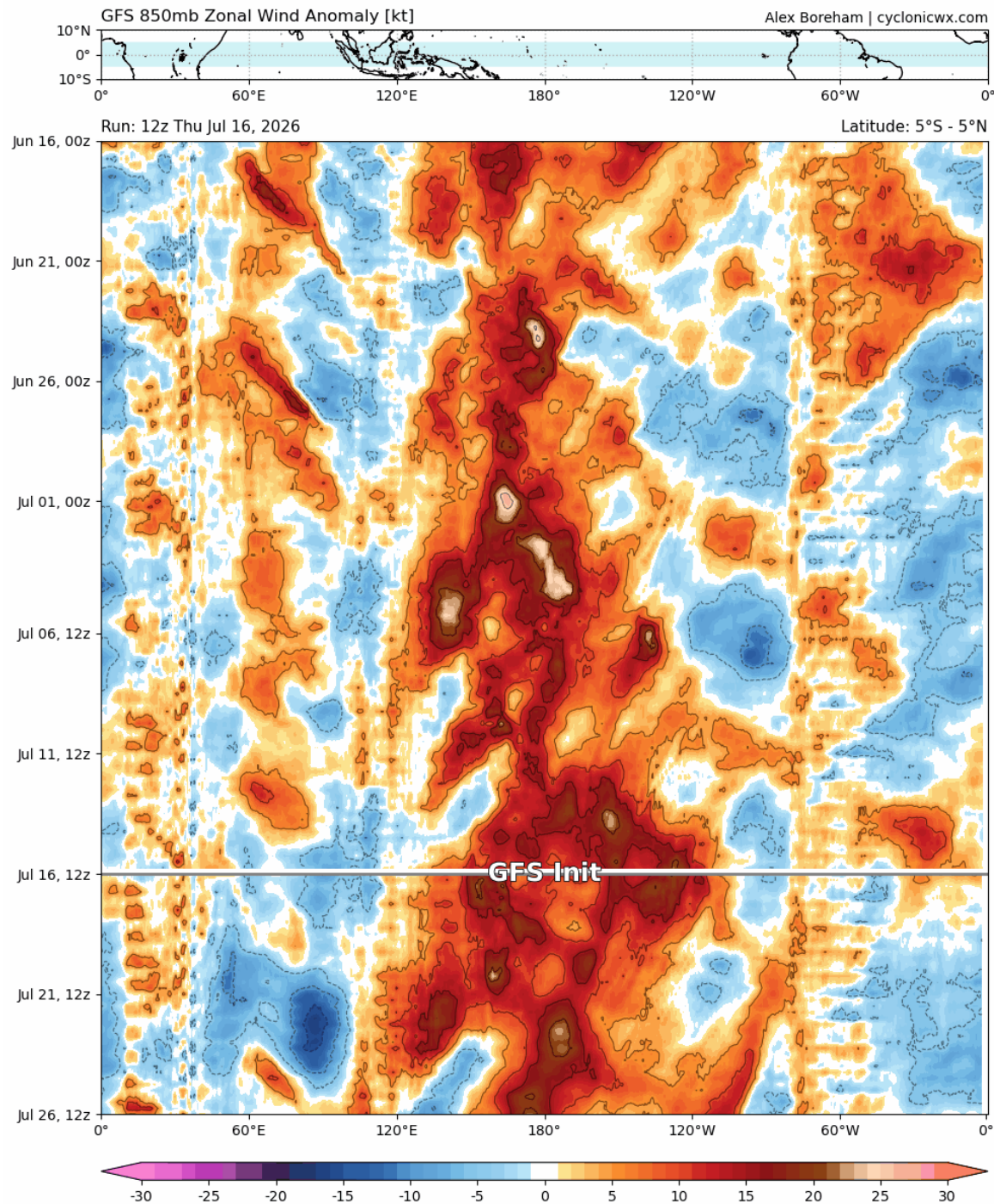


Pronóstico de ondas kelvin





Pronóstico de los vientos



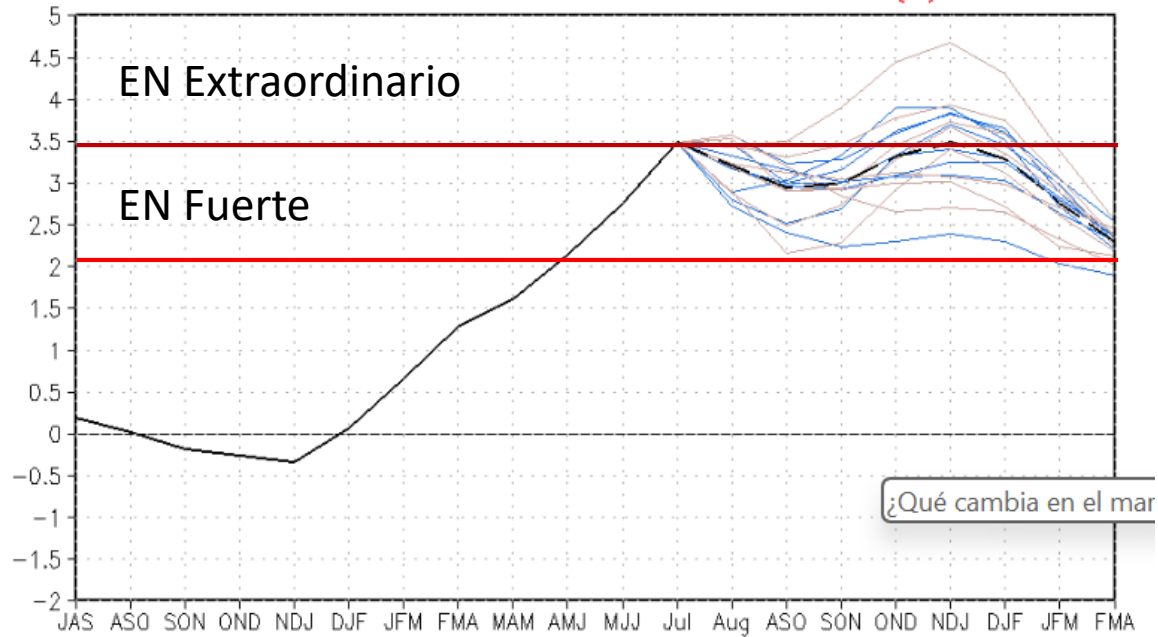
+ Pronóstico de la NOAA



NWS/NCEP/CPC

Last update: Tue Jul 21 2026
Initial conditions: 20Jun2026–29Jun2026

CFSv2 forecast Nino1+2 SST anomalies (K)



— Latest 8 forecast members
— Earliest 8 forecast members
— Other forecast members

(Climatology base period: 1991–2020)

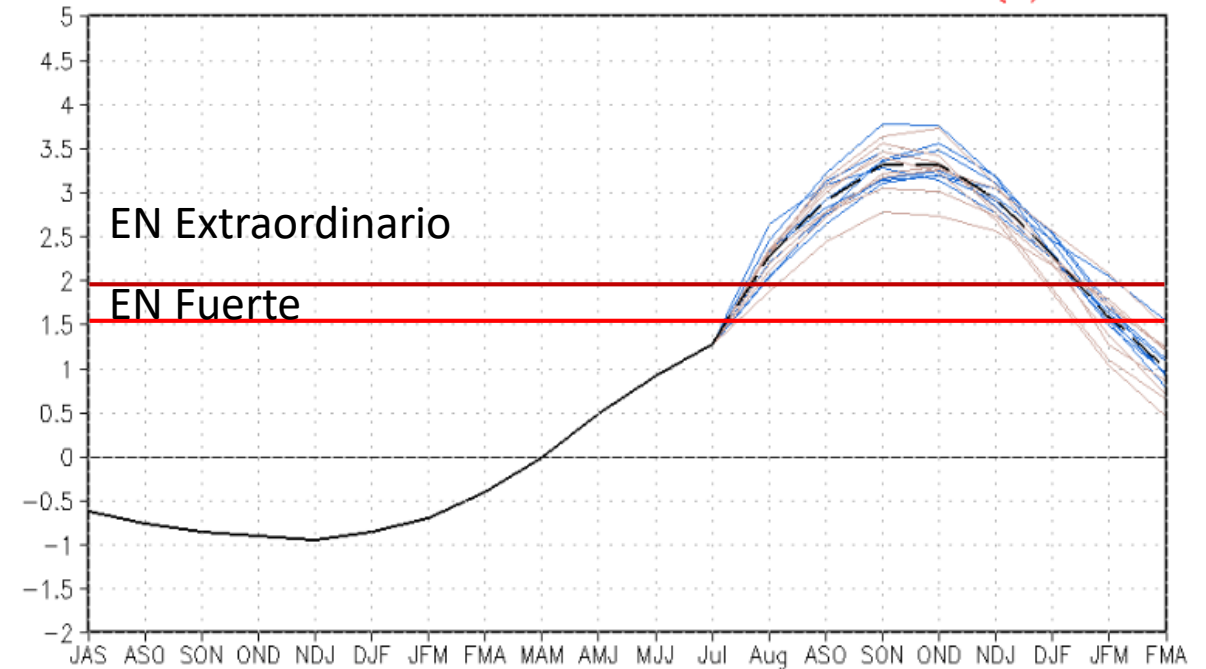
— Forecast ensemble mean
— NCEI OIv2.1 daily analysis



NWS/NCEP/CPC

Last update: Tue Jul 21 2026
Initial conditions: 20Jun2026–29Jun2026

CFSv2 forecast relative Nino3.4 SST anomalies (K)



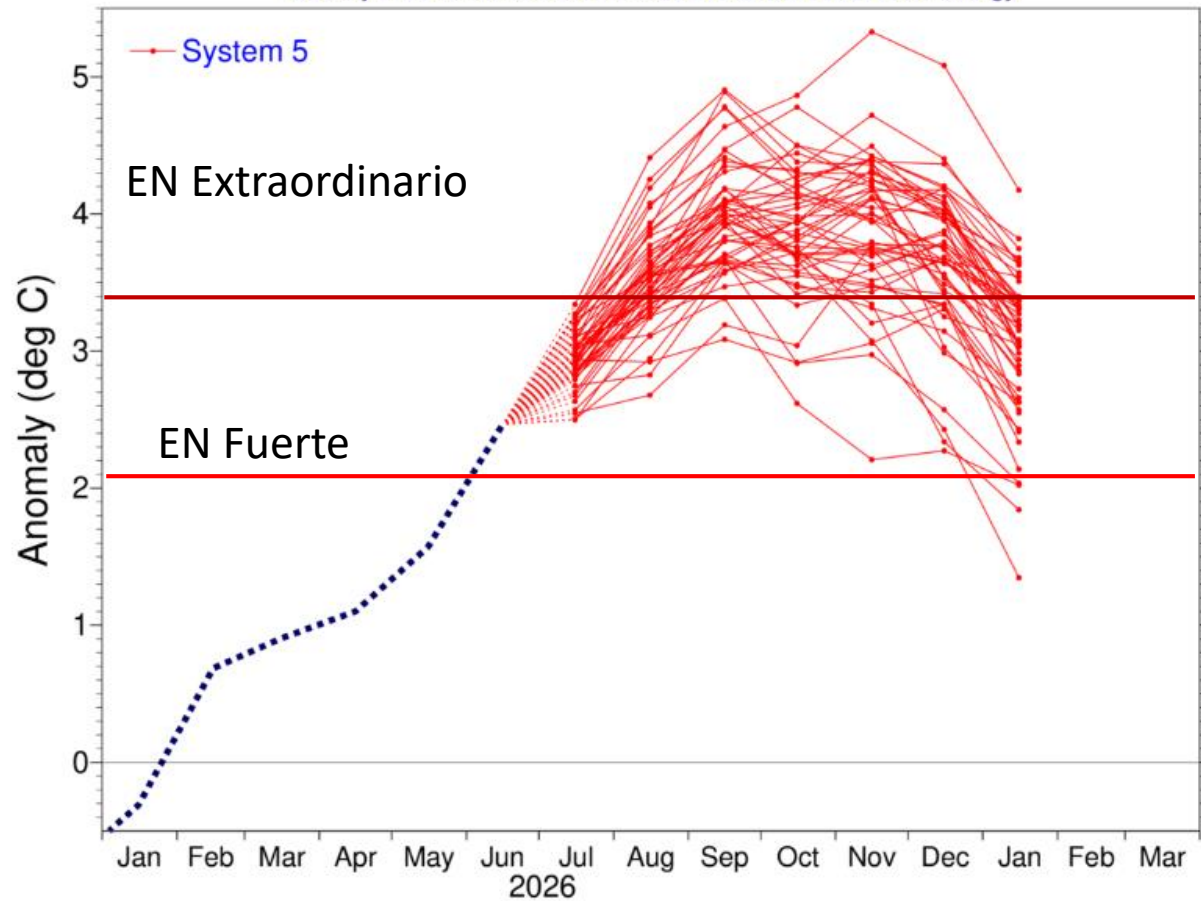
— Latest 8 forecast members
— Earliest 8 forecast members
— Other forecast members

(Climatology base period: 1991–2020)

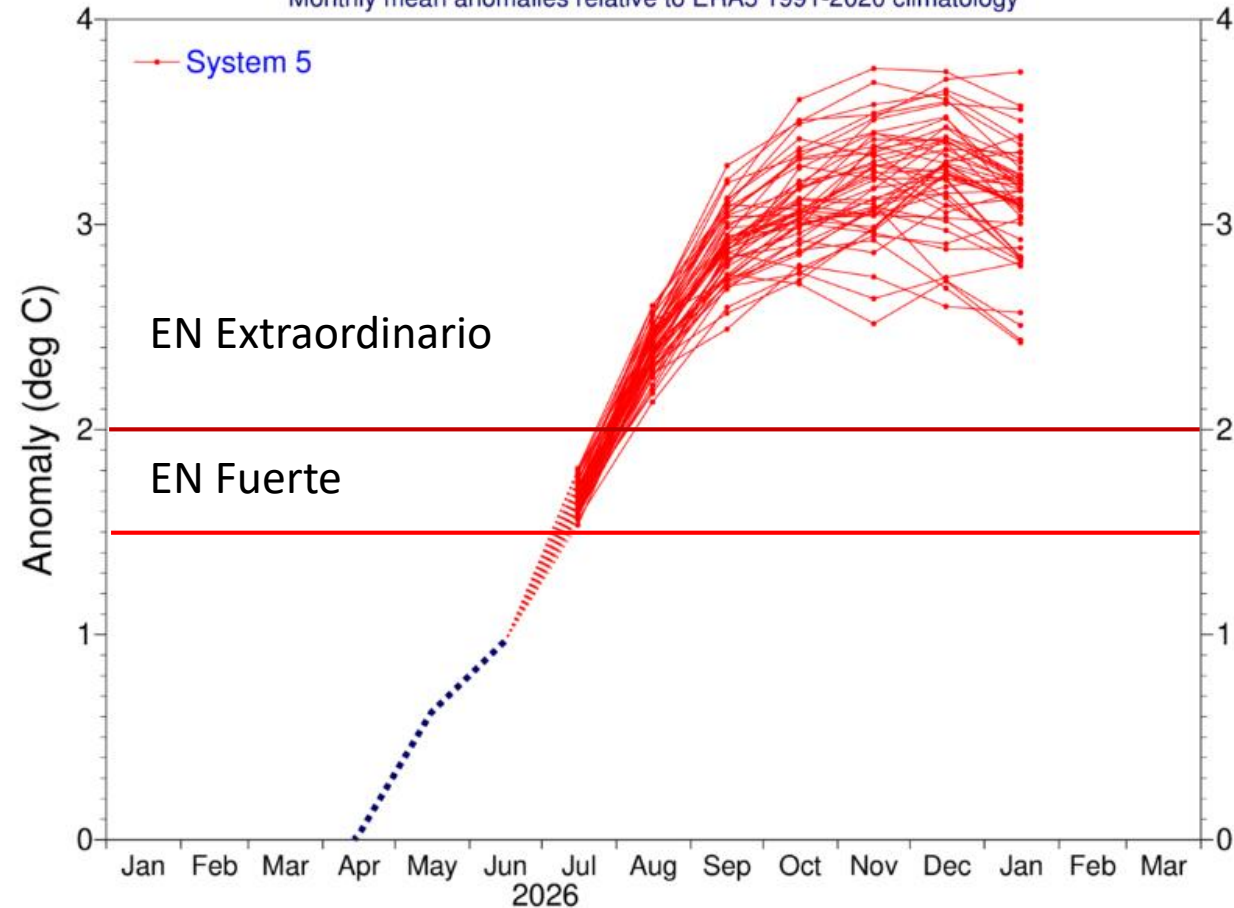
— Forecast ensemble mean
— NCEI OIv2.1 daily analysis

+ Pronóstico ECMWF (modelo europeo)

Relative NINO1+2 SST anomaly plume
ECMWF forecast from 1 Jul 2026
Monthly mean anomalies relative to ERA5 1991-2020 climatology



Relative NINO3.4 SST anomaly plume
ECMWF forecast from 1 Jul 2026
Monthly mean anomalies relative to ERA5 1991-2020 climatology



+

3.

Conclusiones



+ Conclusiones

- El Niño presenta múltiples facetas y sus impactos dependerán del espacio y tiempo que tome el desarrollo del evento.
- Los Niños extraordinarios y “Canónicos” son los que generan mayores impactos debido a su duración y timing.
- Hasta el momento El Niño 2026-2027 parece desarrollarse como un Niño “Canónico”.
- Los modelos anticipan el desarrollo de un El Niño con valores entre fuerte y extraordinario.
- La evolución del El Niño global dependerá mucho de las condiciones ambientales que se vayan presentando, es difícil predecir la intensidad y fecha exacta del declive del evento.

Gracias

Antonio Cuba
Especialista Pesquero - Programa
Gobernanza Marina
*Sociedad Peruana de Derecho
Ambiental*

SOCIEDAD PERUANA DE DERECHO AMBIENTAL

www.spda.org.pe | (511) 612 4700 | info@spda.org.pe

Prolongación Arenales 437, San Isidro, Lima - Perú

