

# SEMINARIO INTERNACIONAL

Integrando el conocimiento del cambio global  
a los procesos de toma de decisiones en la  
Cuenca del Plata: un enfoque transdisciplinario.

Santa Fe, Argentina, septiembre de 2019



UNL • FACULTAD  
DE INGENIERÍA Y  
CIENCIAS HÍDRICAS



Organización  
de las Naciones Unidas  
para la Educación,  
la Ciencia y la Cultura



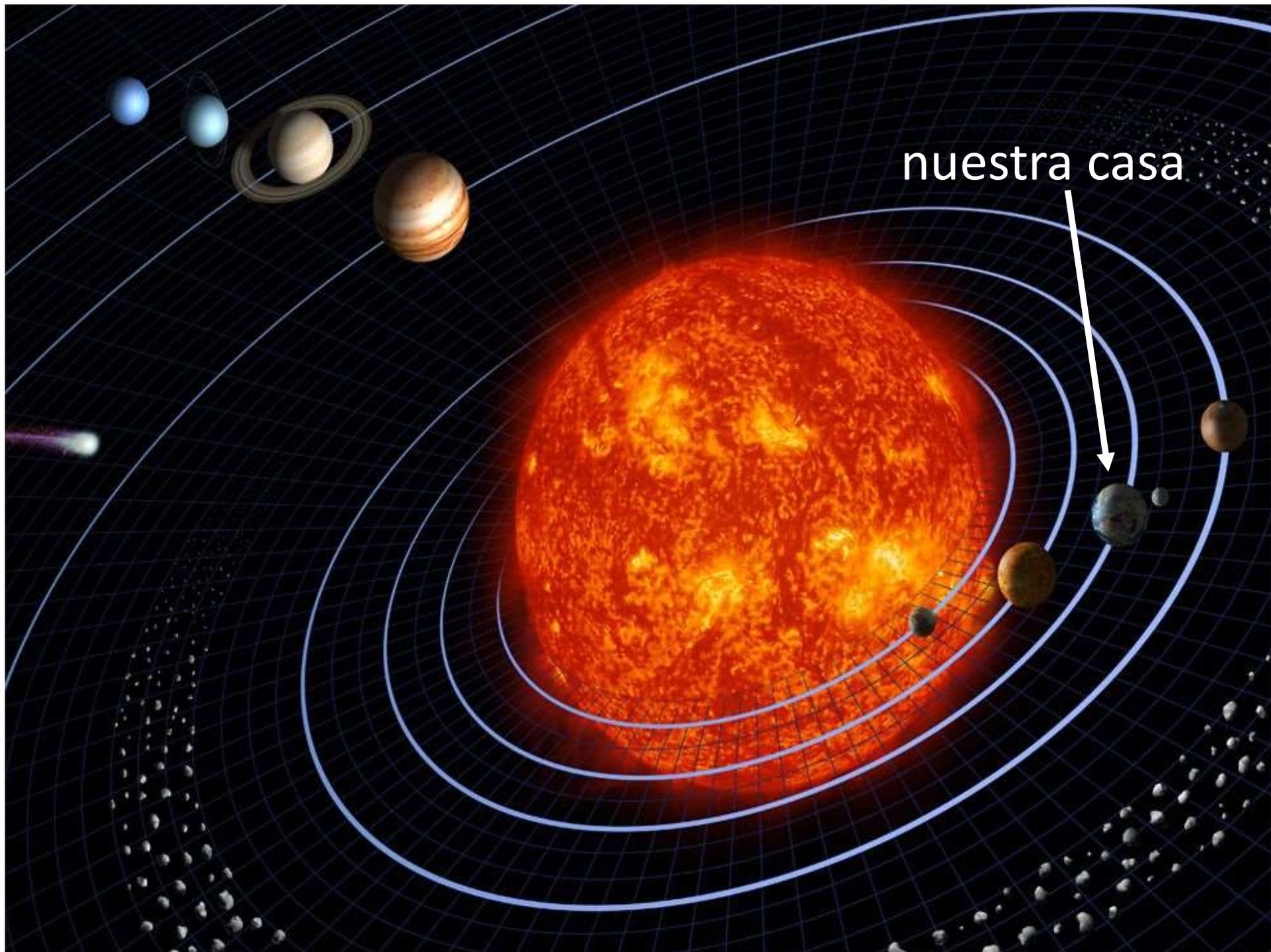
Cátedra UNESCO "Agua y Educación  
para el Desarrollo Sostenible"  
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS HÍDRICAS

# El sistema climático, interacción mar-atmósfera, el rol de los océanos

Guillermo Berri

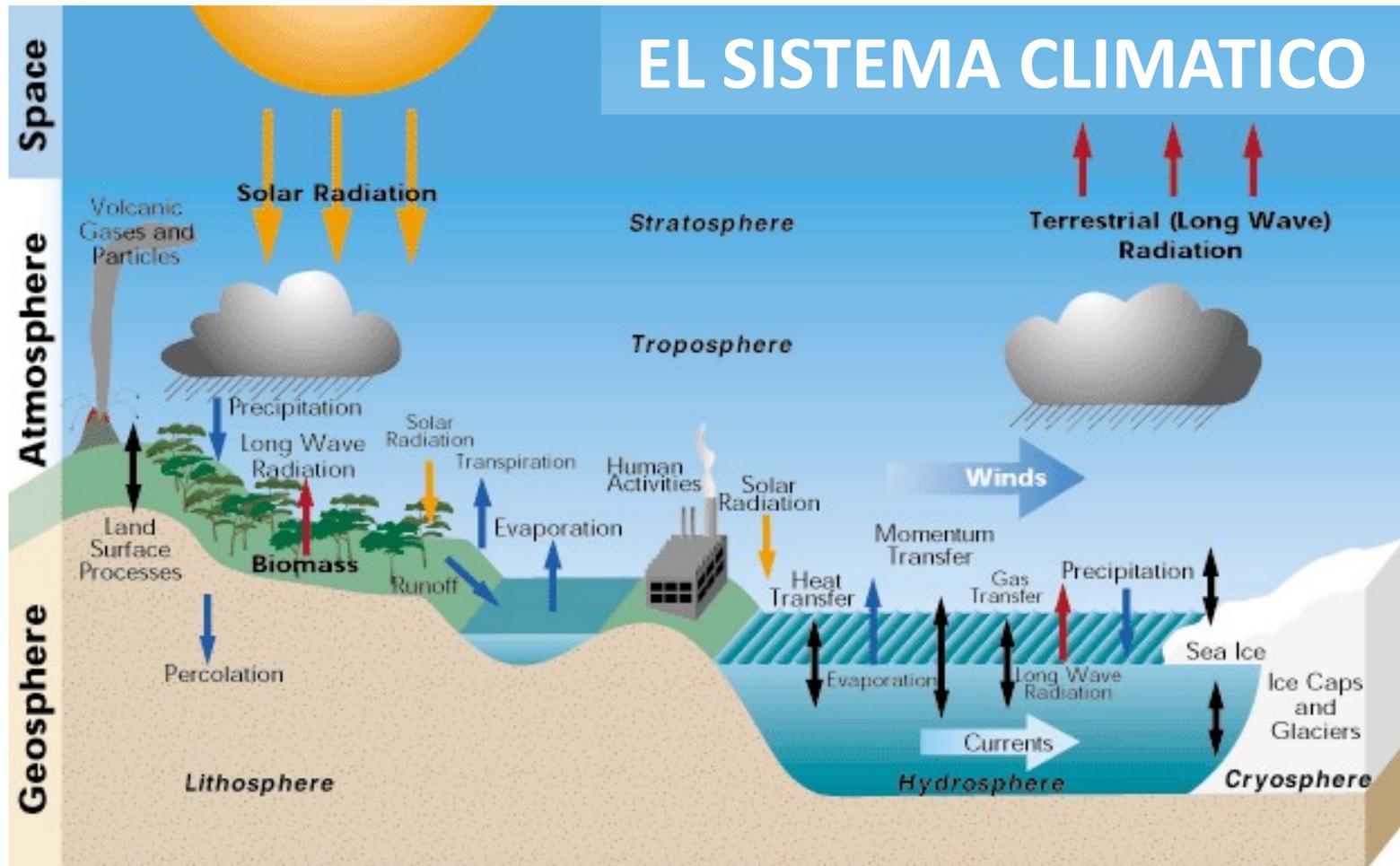
Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas  
Universidad Nacional de La Plata, La Plata, Argentina

[gberri@fcaglp.unlp.edu.ar](mailto:gberri@fcaglp.unlp.edu.ar)

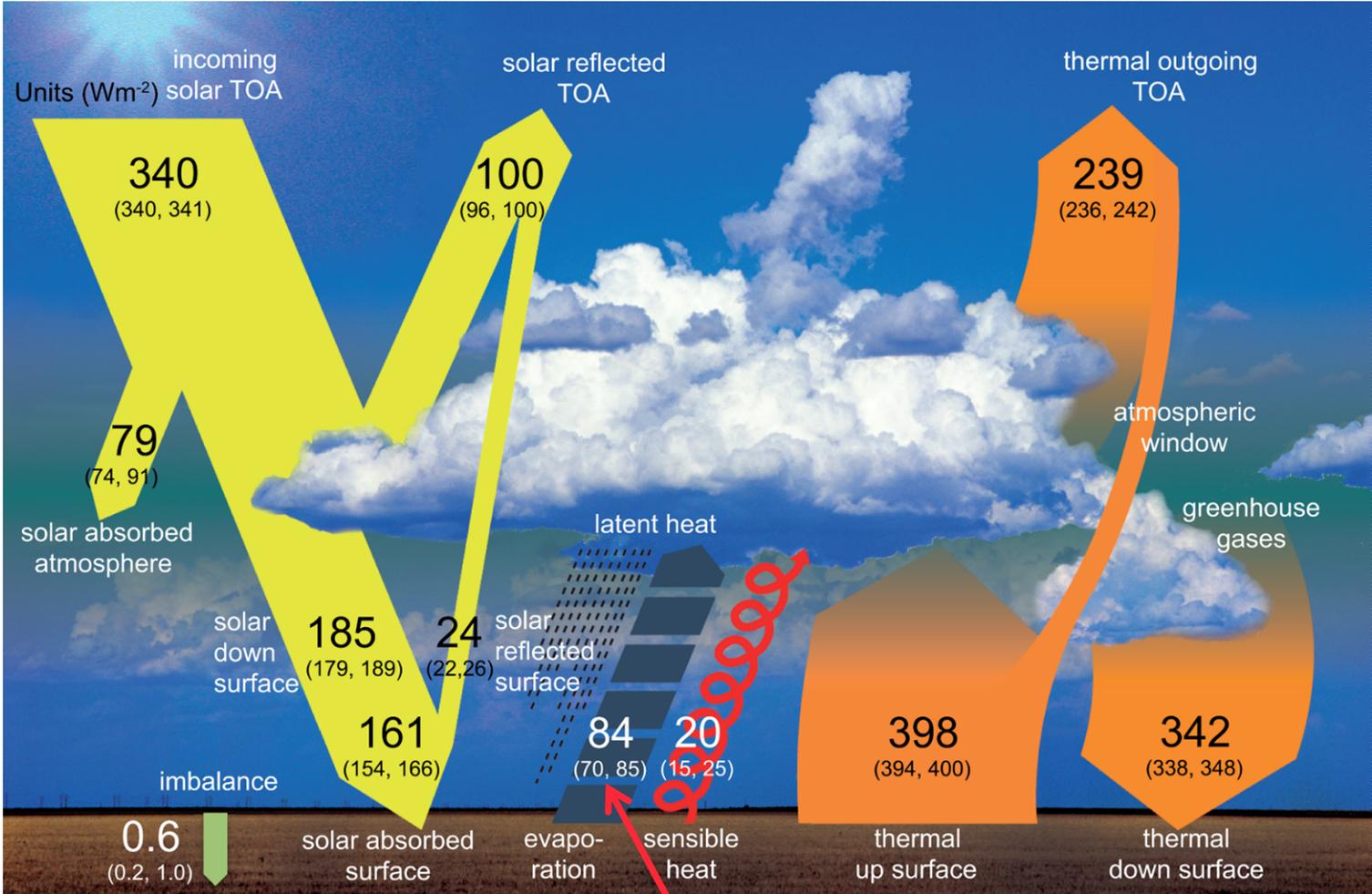


nuestra casa

# Seminario Internacional Cambio Global

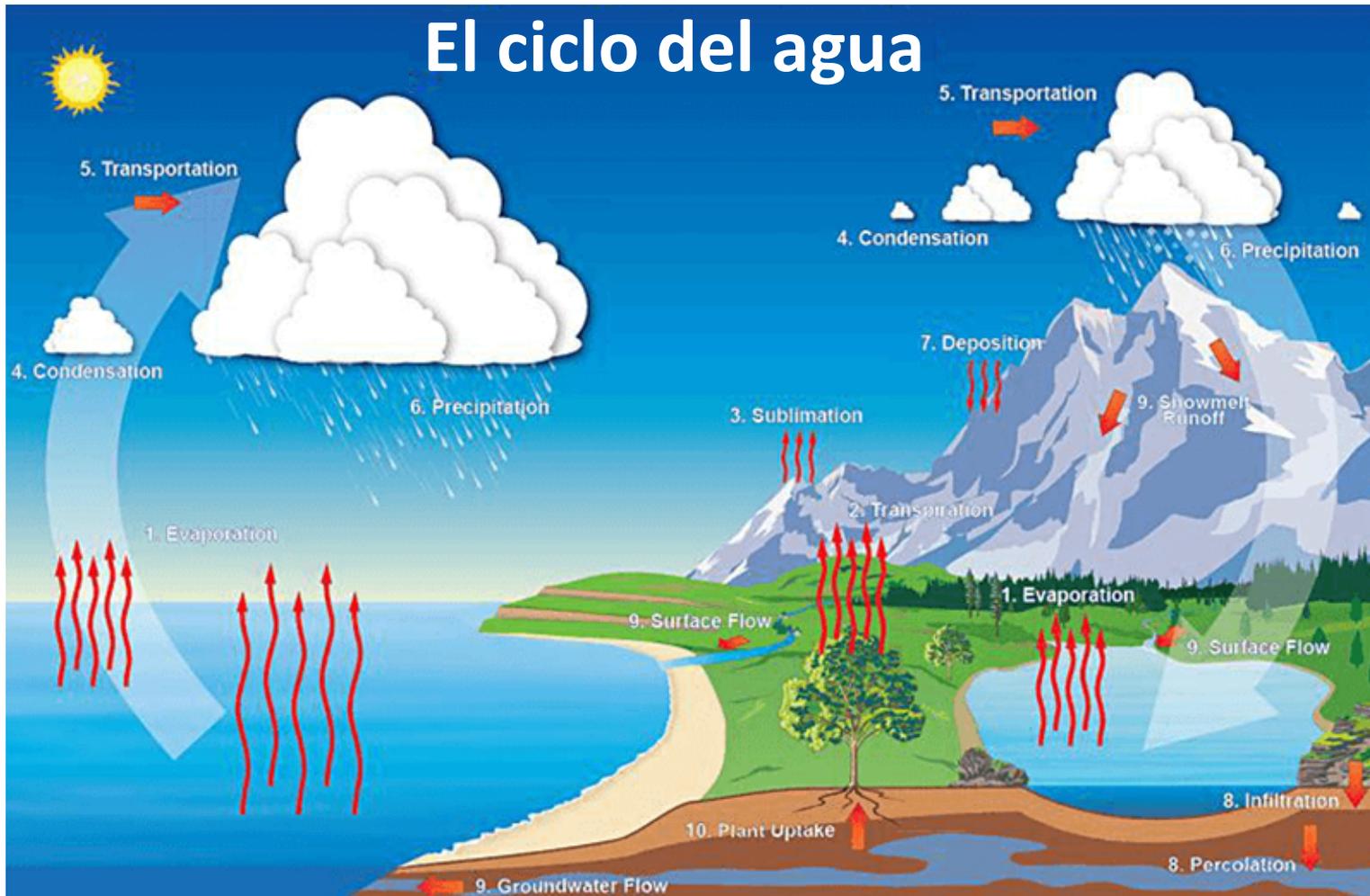


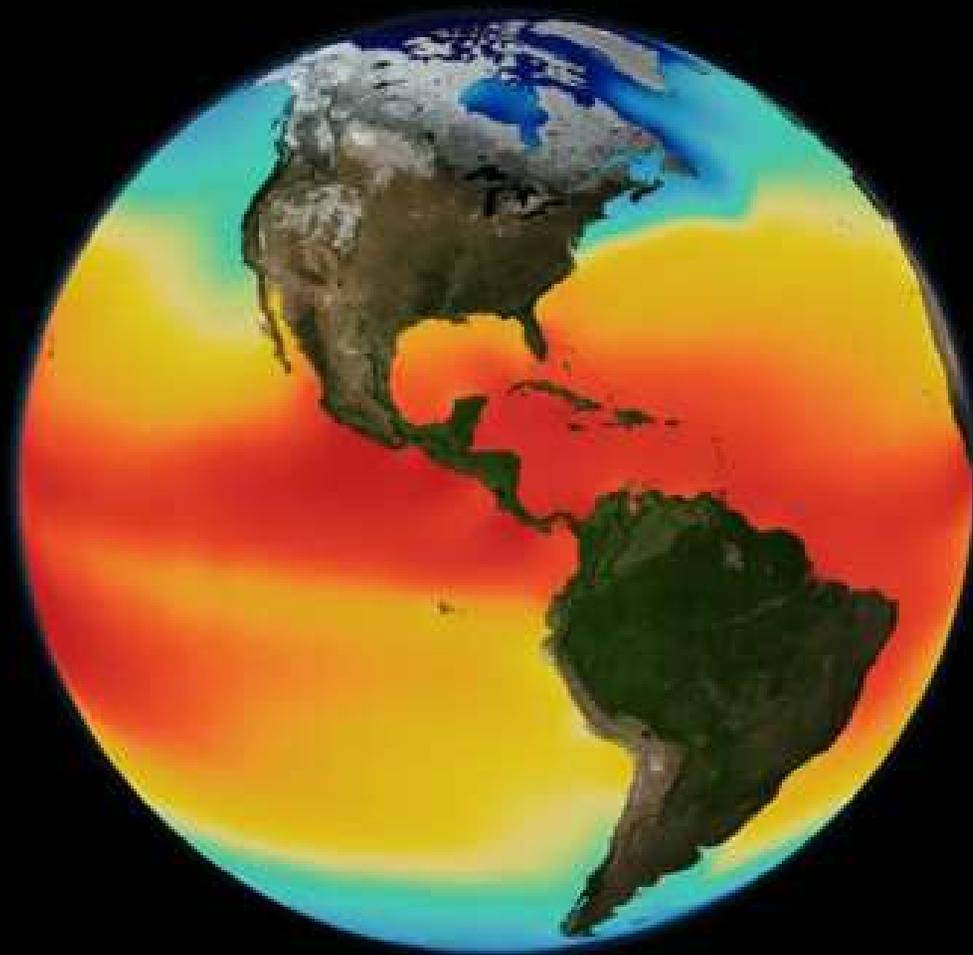
# Seminario Internacional Cambio Global



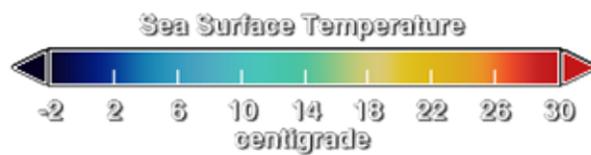
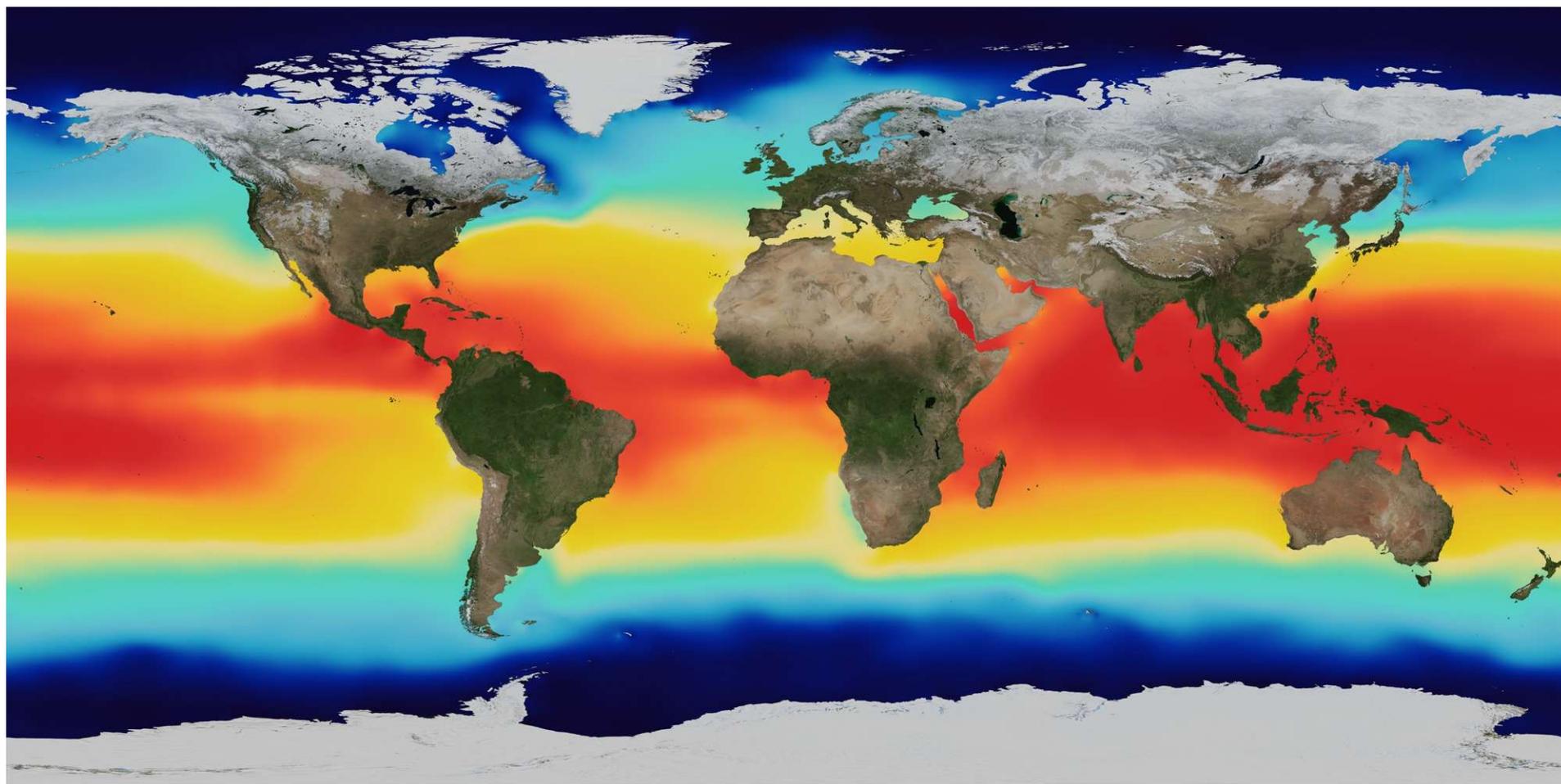
50% combustible de la evaporación

# El ciclo del agua



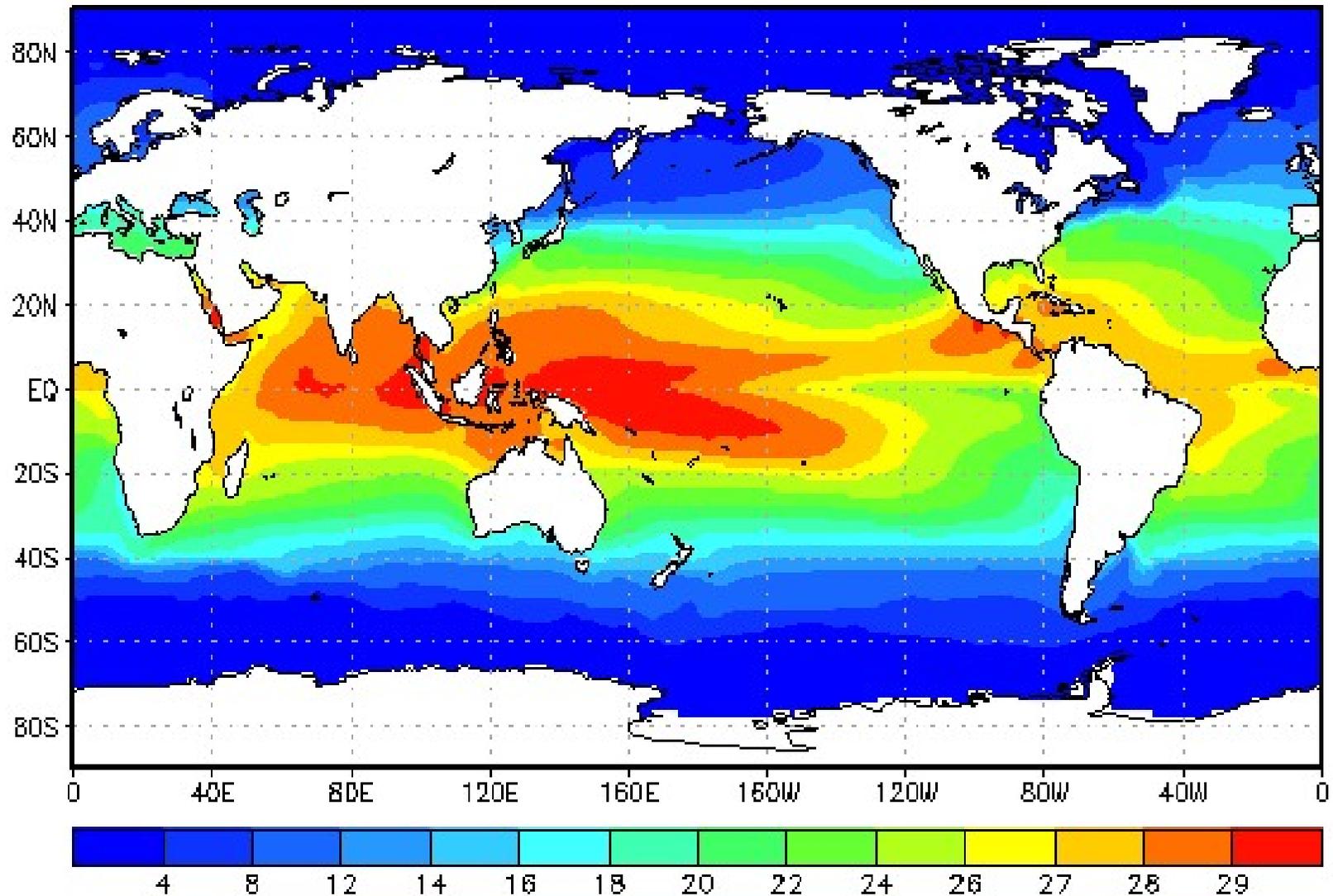


## Seminario Internacional Cambio Global



## Seminario Internacional Cambio Global

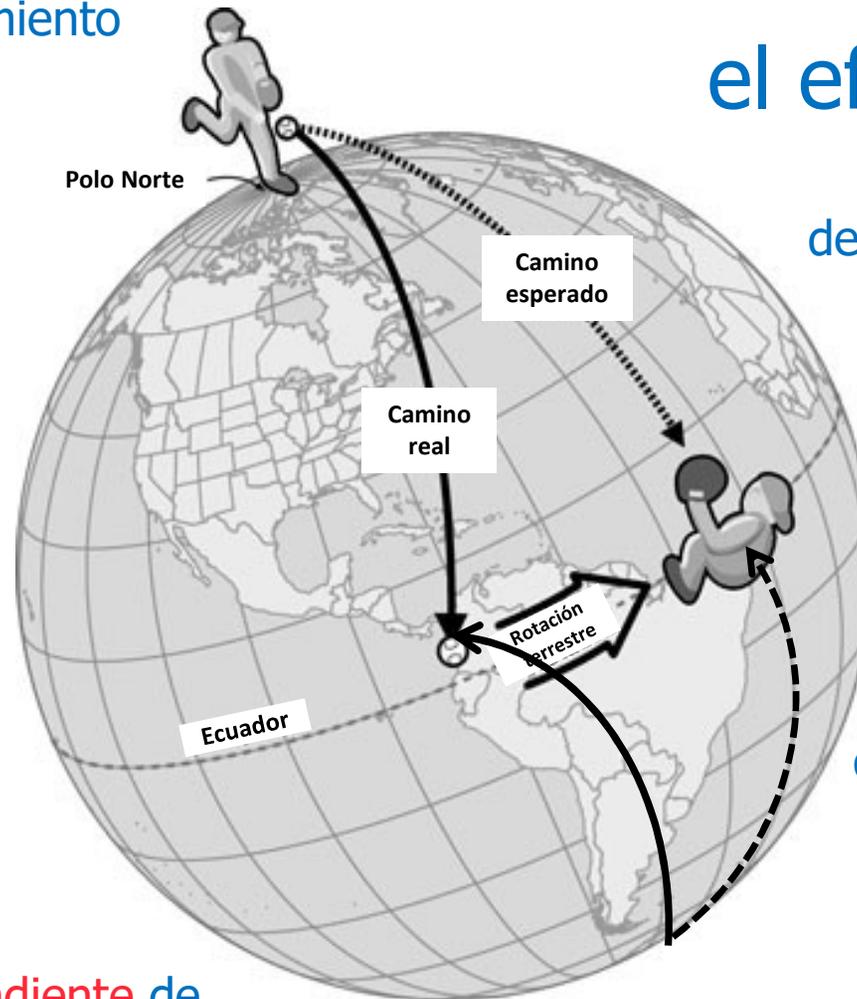
Temperatura promedio de la superficie del mar ( $^{\circ}\text{C}$ )



qué es el fenómeno El Niño y cómo se origina

## Seminario Internacional Cambio Global

más **lento** es el movimiento  
**mayor** desvío



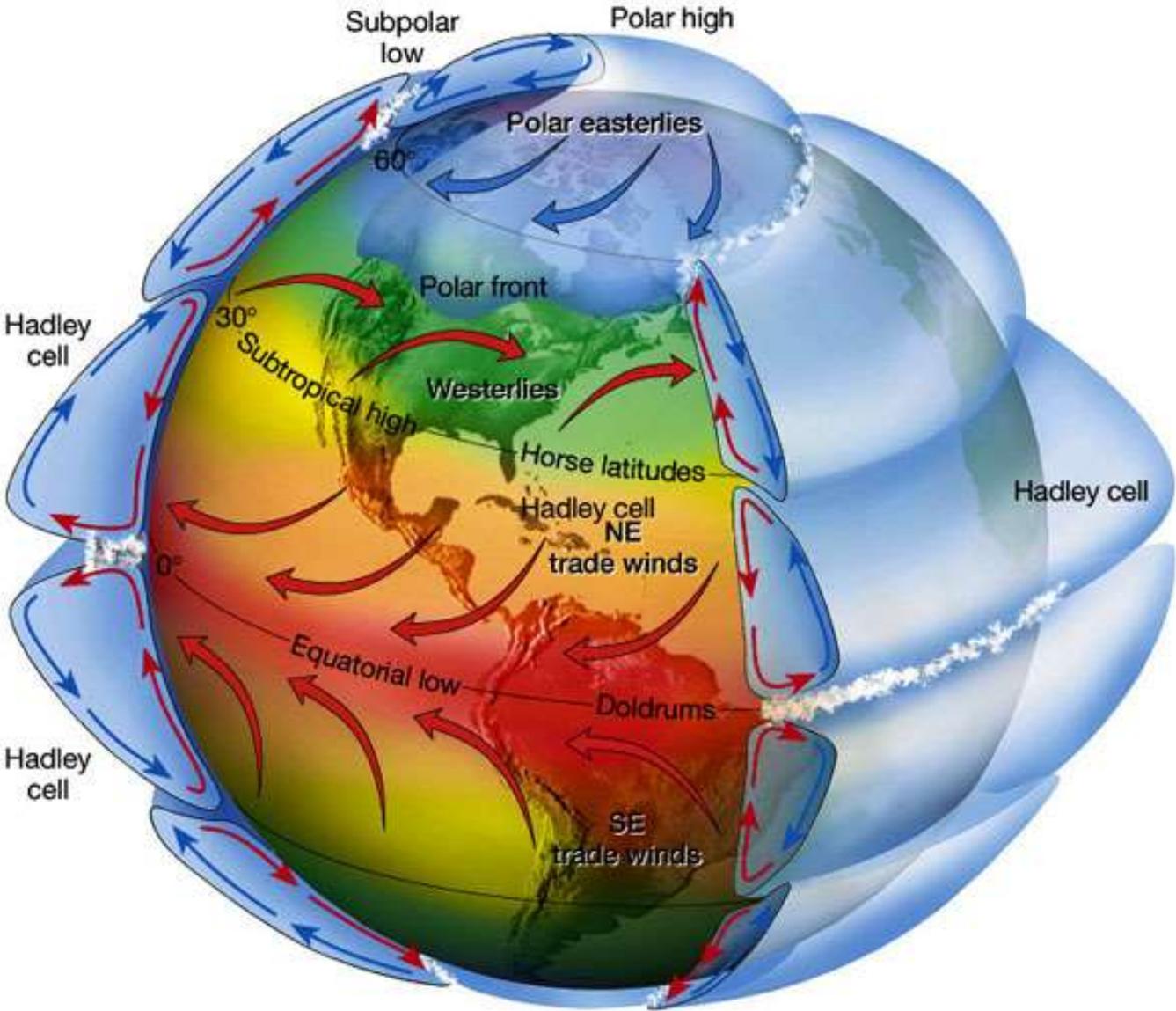
## el efecto Coriolis

hemisferio norte  
desvío hacia la derecha

hemisferio sur  
desvío hacia la izquierda

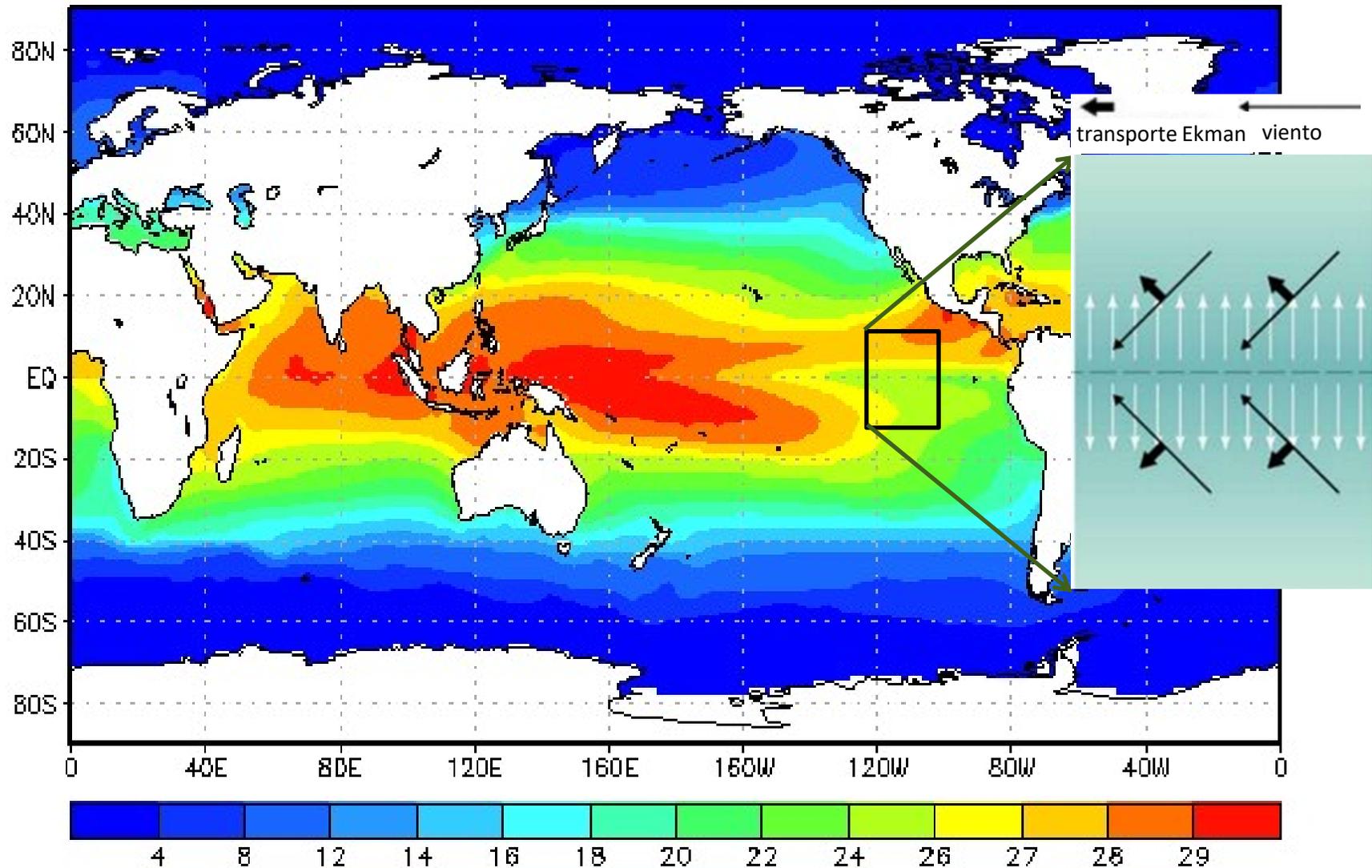
el desvío es **independiente** de  
la dirección y el sentido del  
movimiento

# Seminario Internacional Cambio Global



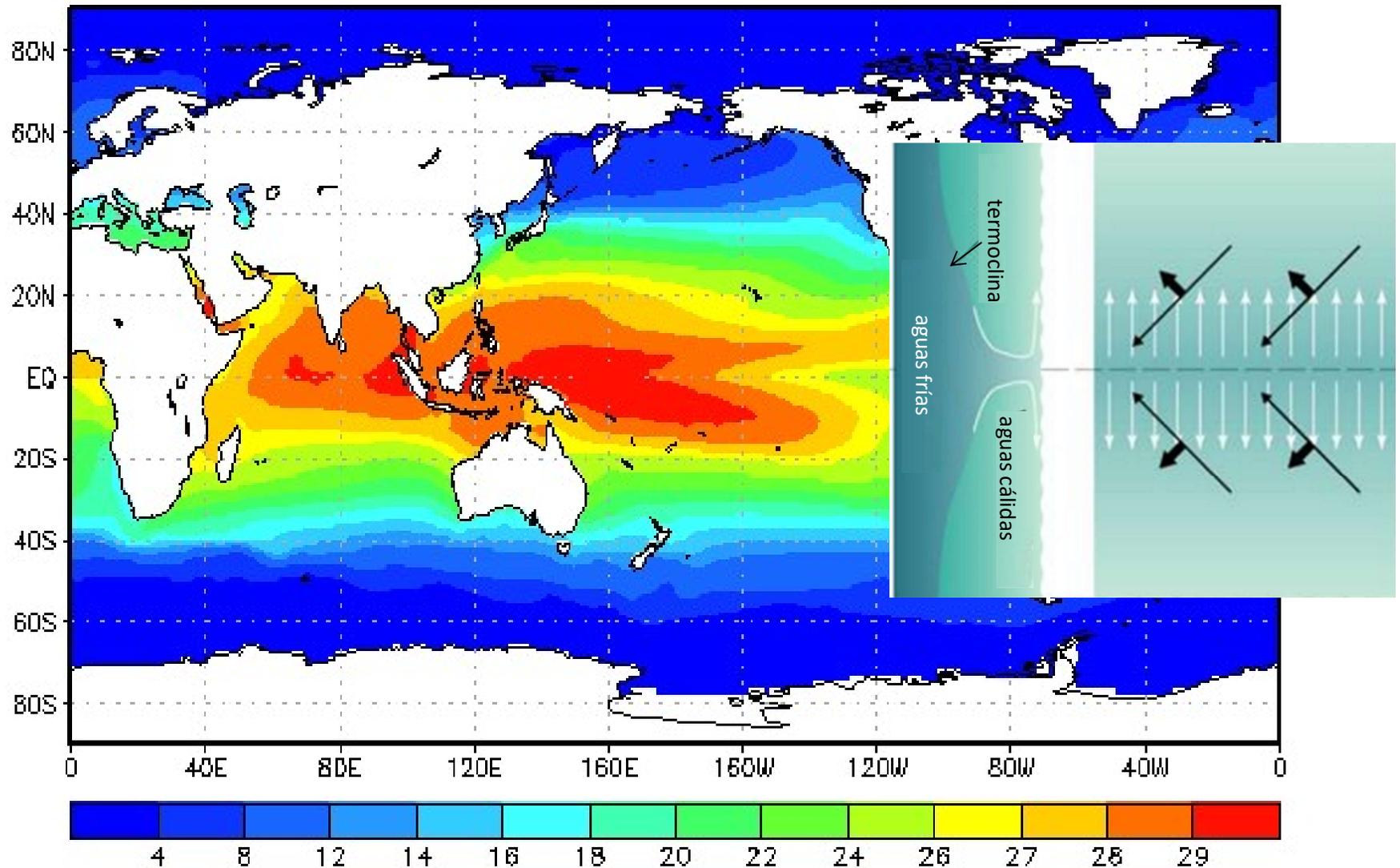
## Seminario Internacional Cambio Global

Temperatura promedio de la superficie del mar ( $^{\circ}\text{C}$ )



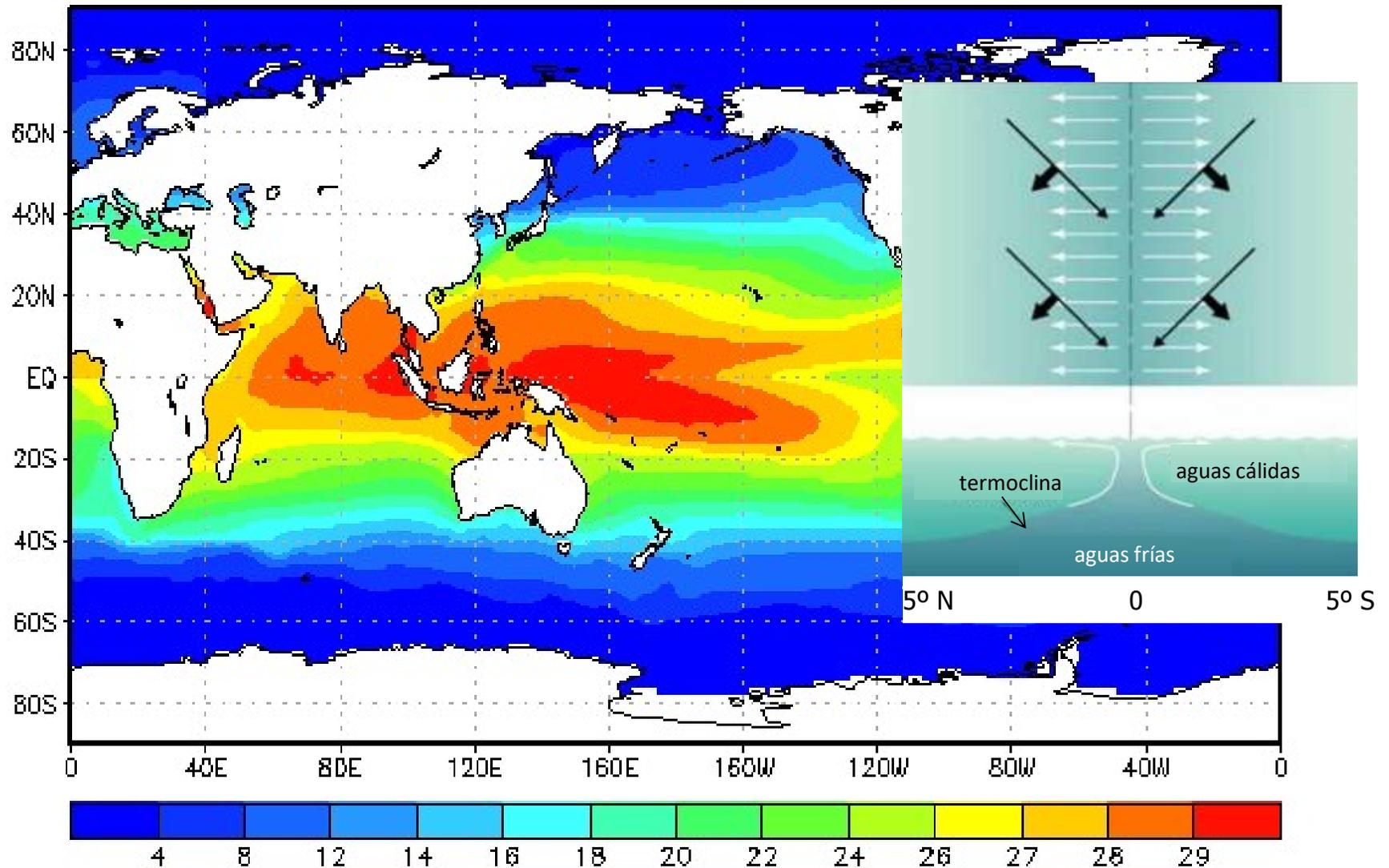
## Seminario Internacional Cambio Global

Temperatura promedio de la superficie del mar ( $^{\circ}\text{C}$ )



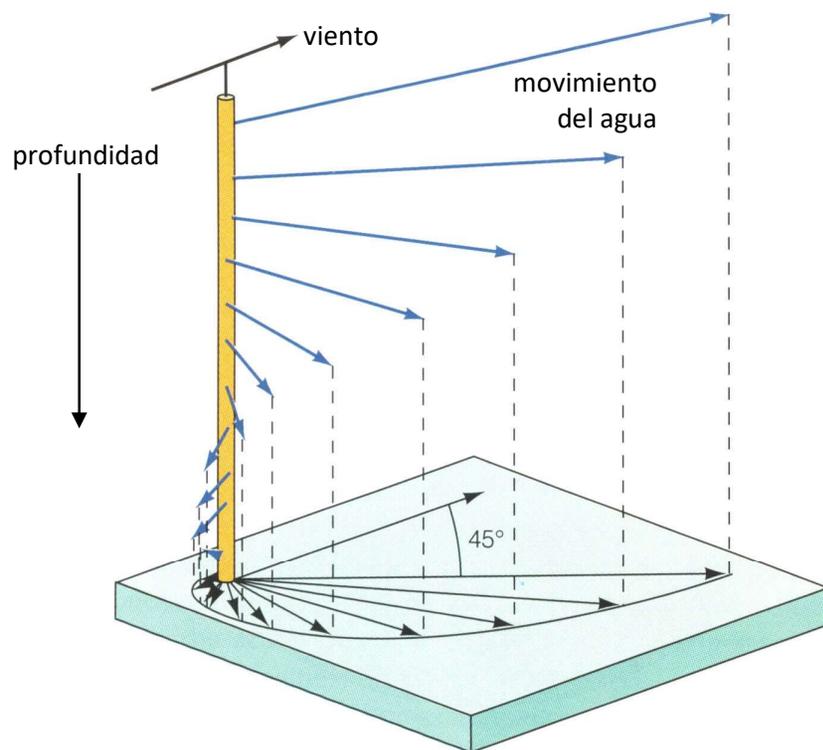
# Seminario Internacional Cambio Global

## Temperatura promedio de la superficie del mar (°C)



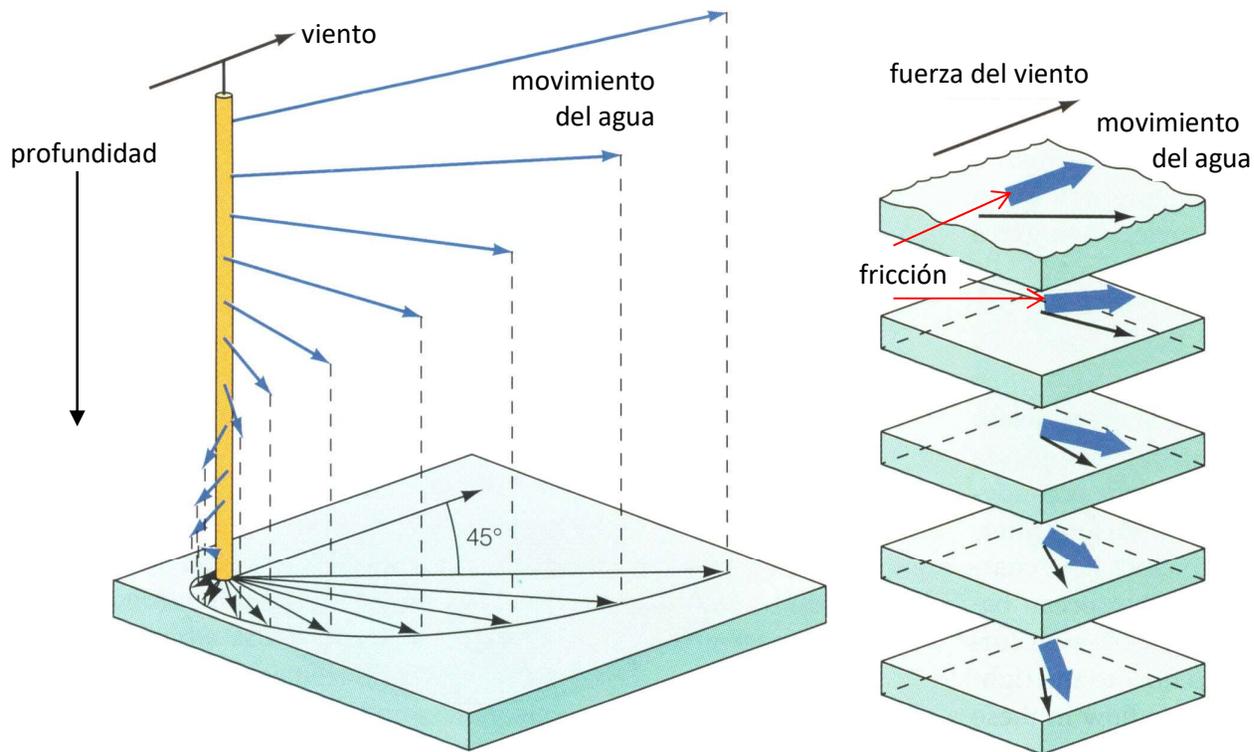
# Seminario Internacional Cambio Global

## el efecto Coriolis en las aguas

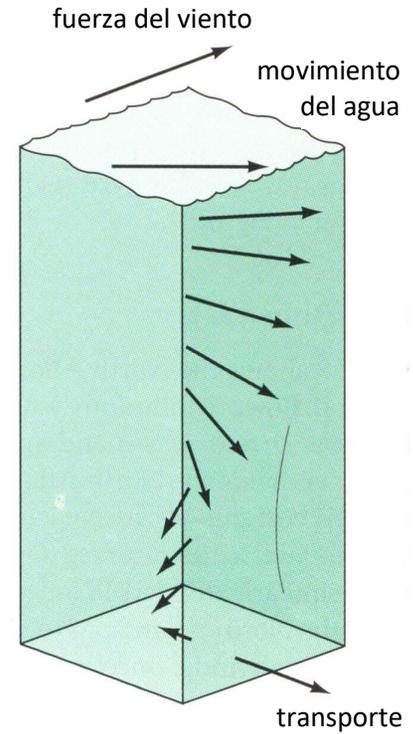
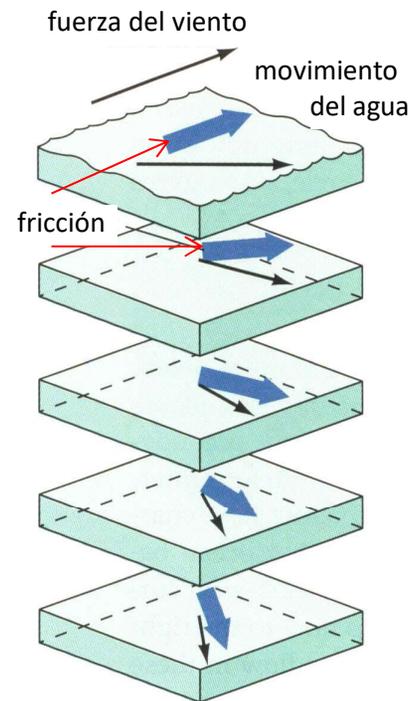
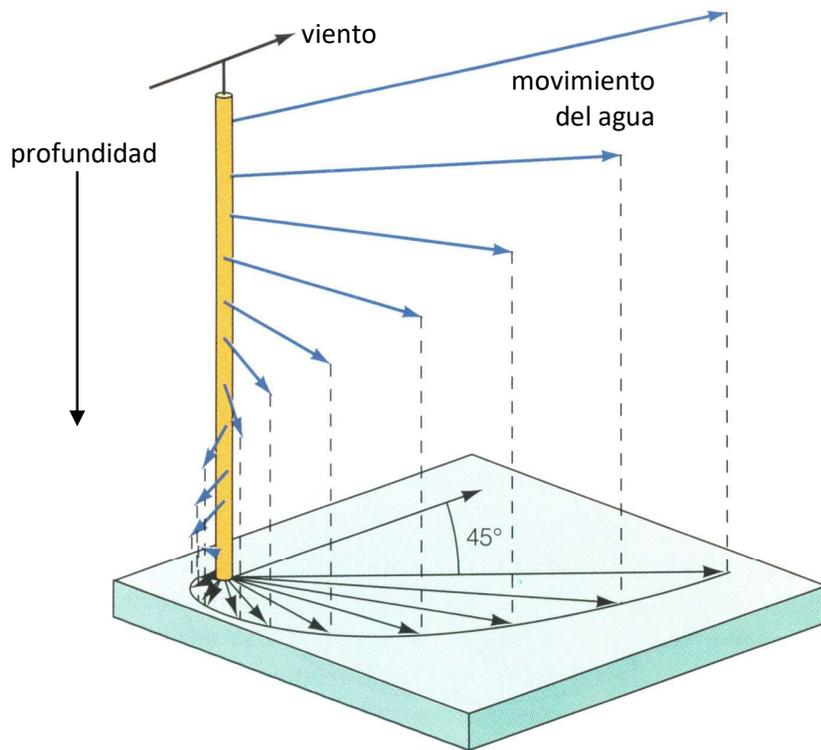


# Seminario Internacional Cambio Global

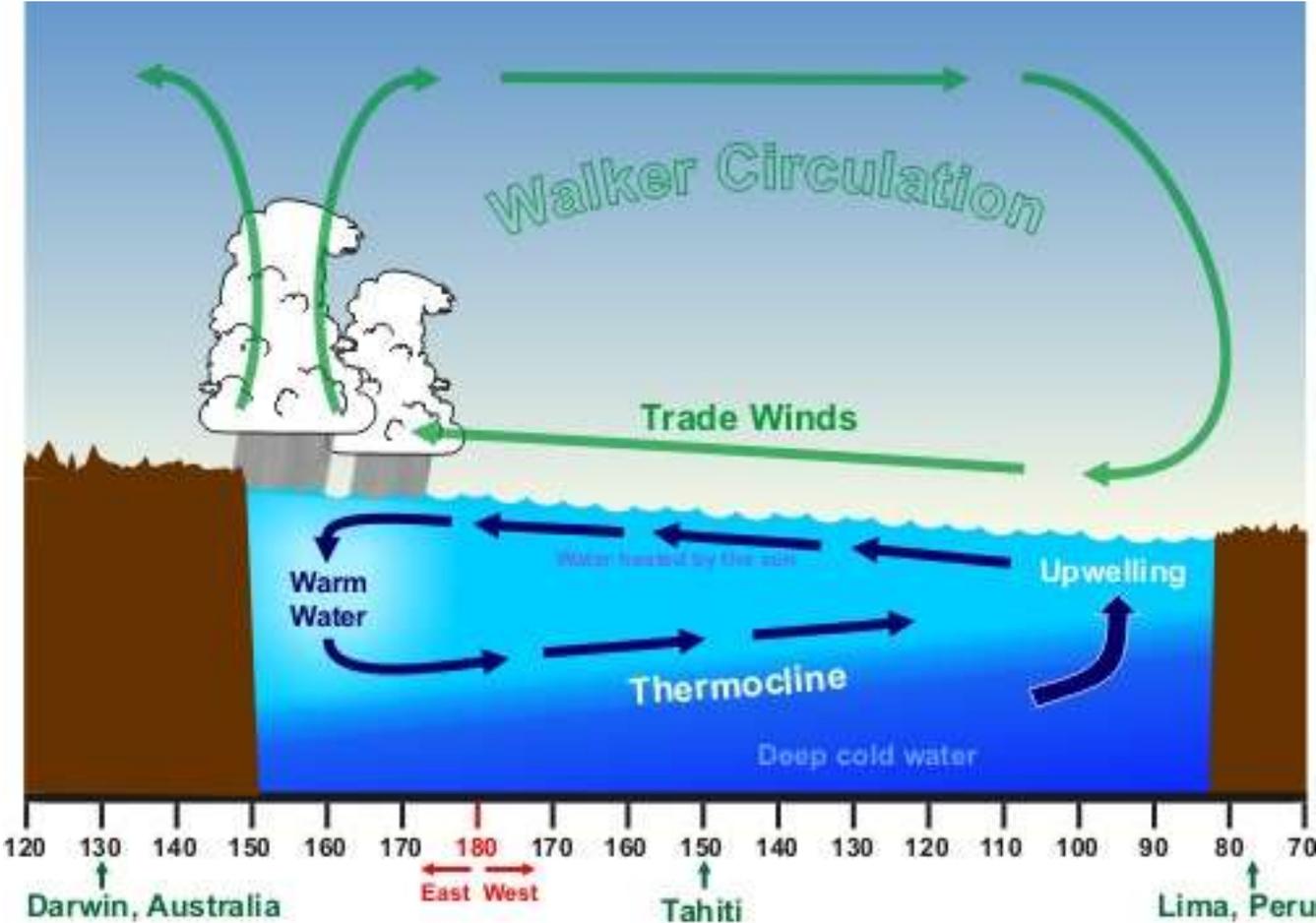
## el efecto Coriolis en las aguas



el efecto Coriolis en las aguas

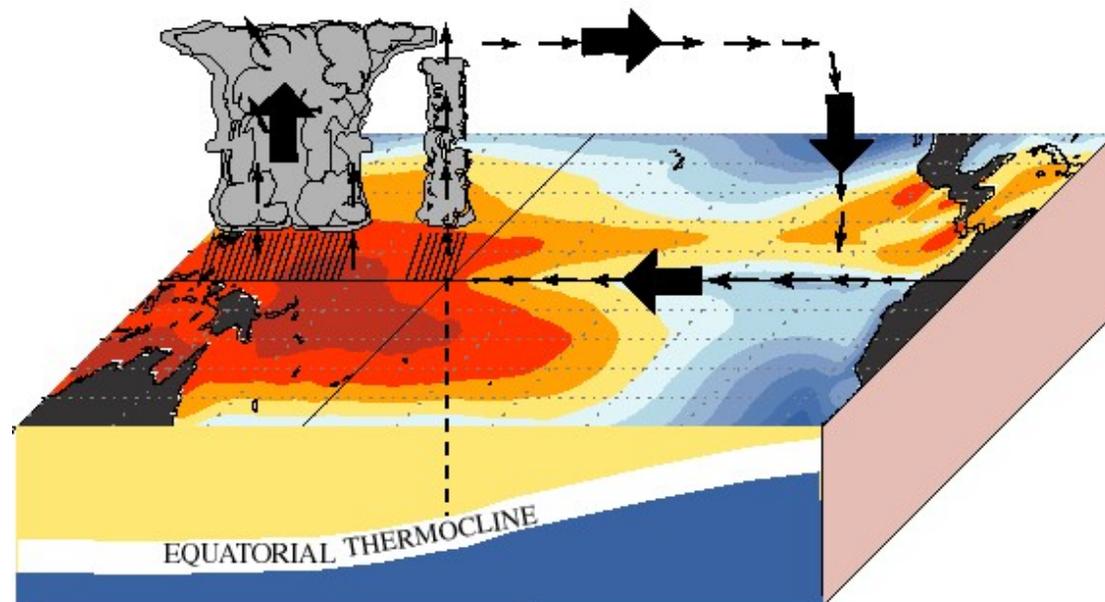


Seminario Internacional Cambio Global



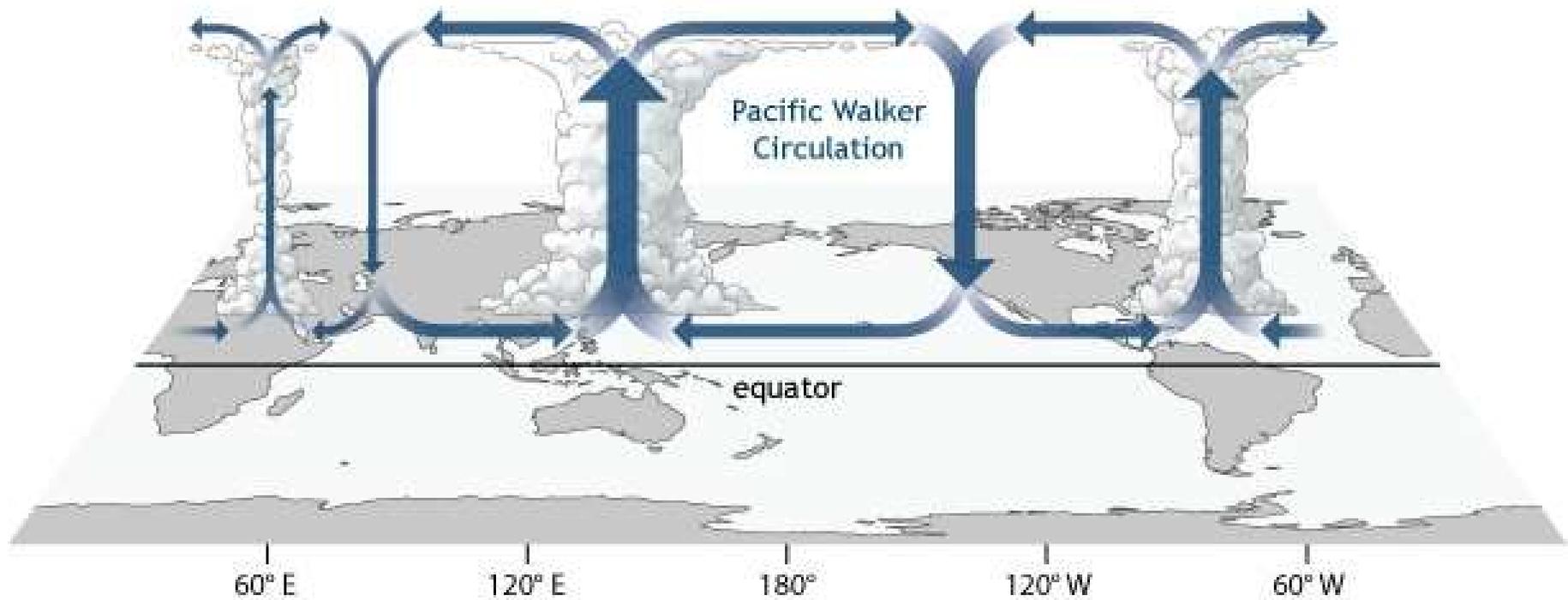
## Seminario Internacional Cambio Global

Diciembre – Febrero  
condiciones normales



# Seminario Internacional Cambio Global

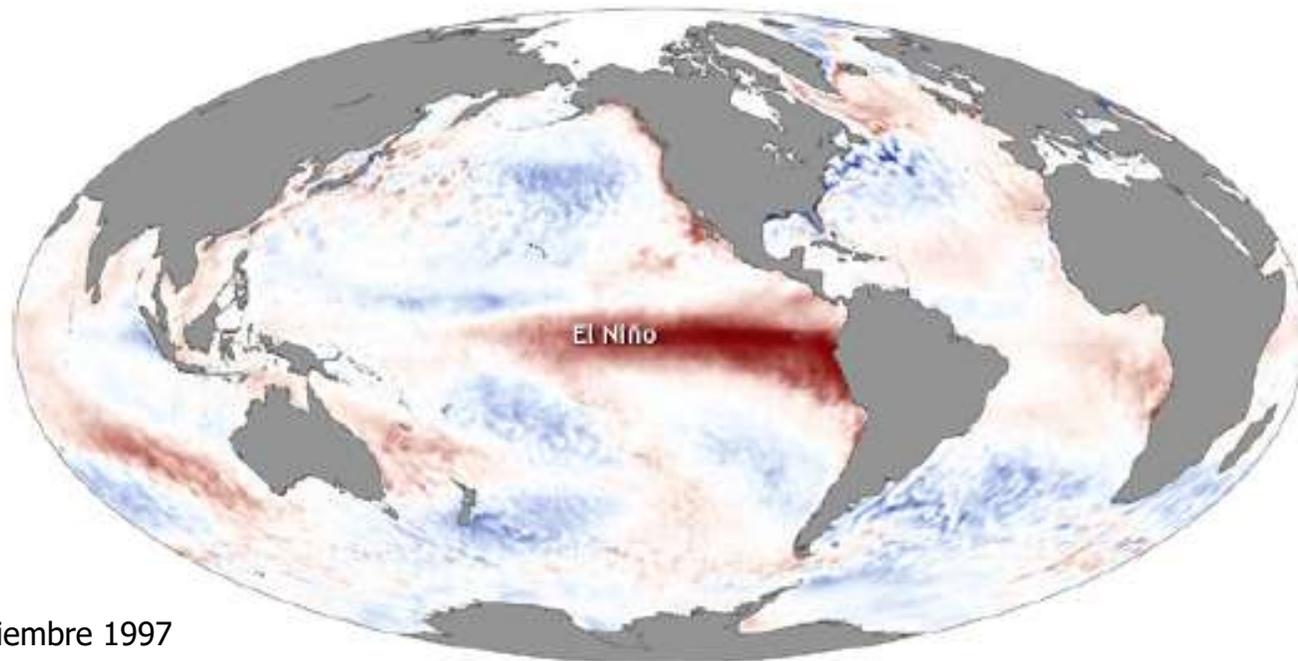
condiciones normales



## Seminario Internacional Cambio Global

anomalía de la temperatura de la superficie del océano

El Niño

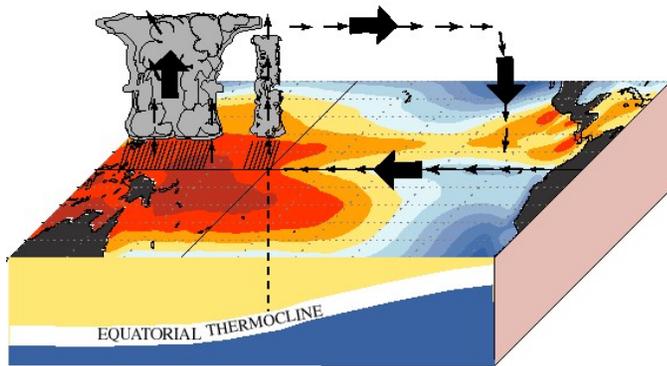


Diciembre 1997



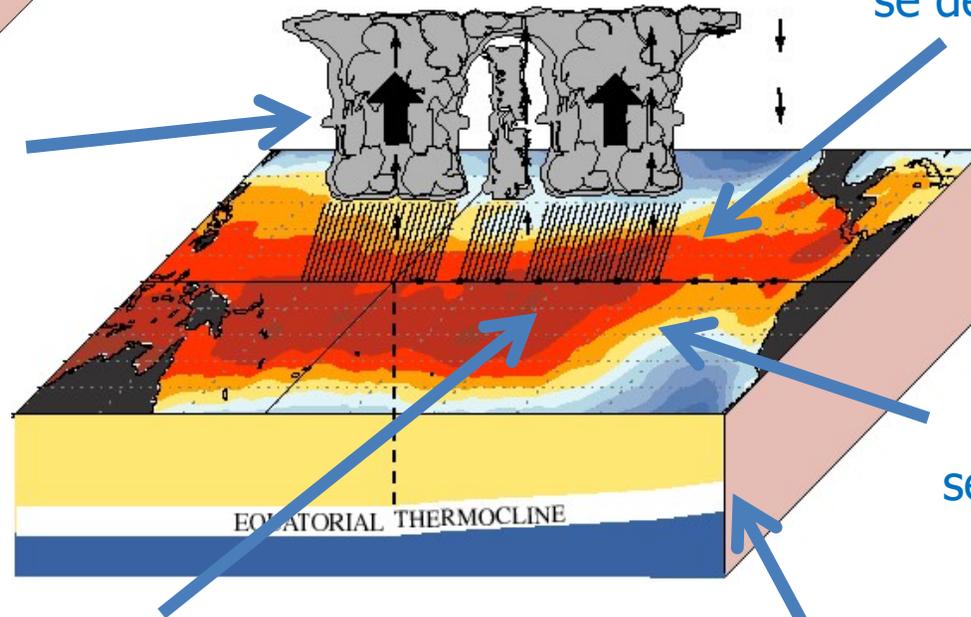
# Seminario Internacional Cambio Global

condiciones normales



condiciones El Niño

convección  
se desplaza



alisios  
se debilitan

surgencia  
se interrumpe

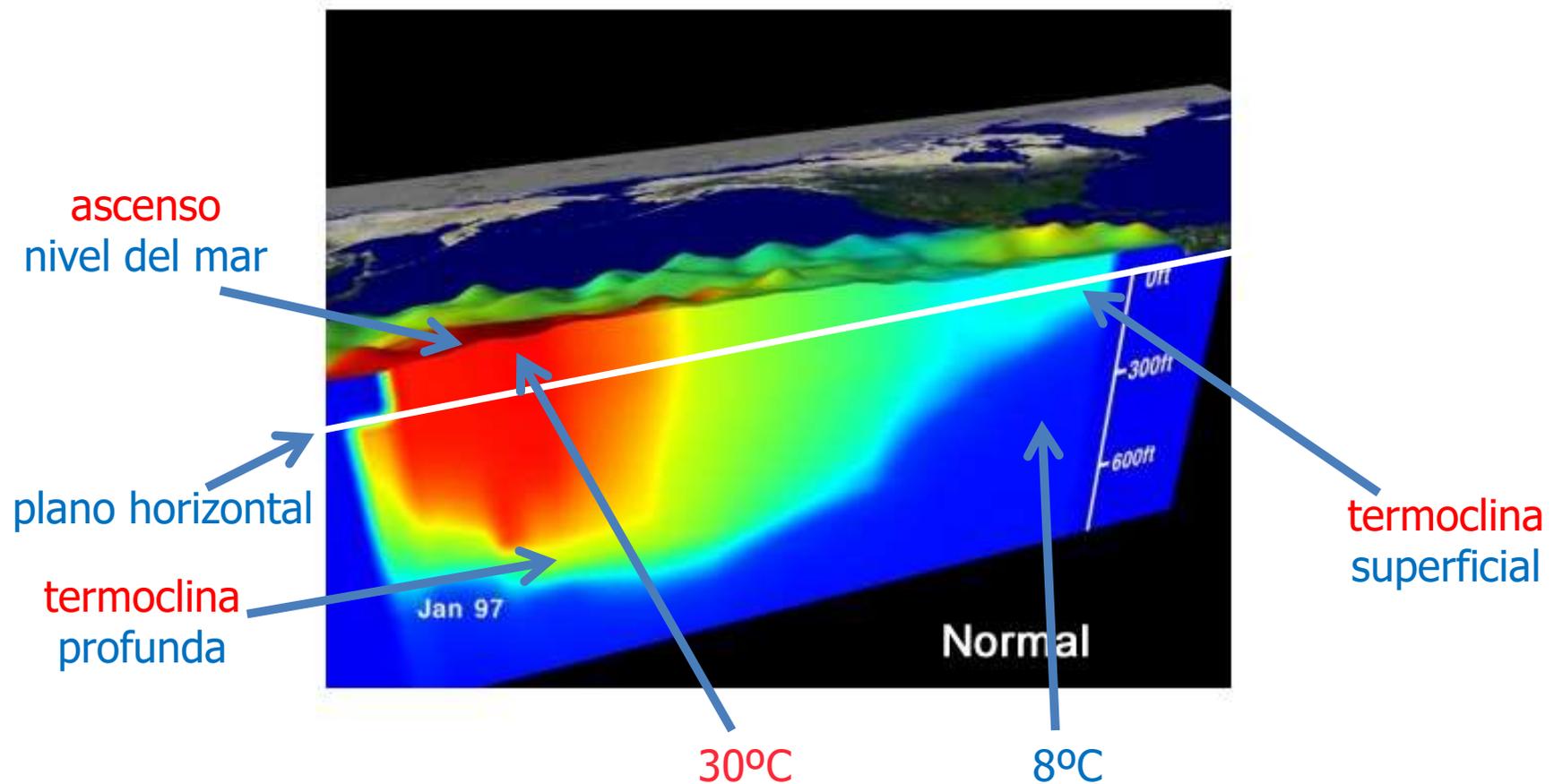
aguas  
se calientan

termoclina  
se profundiza

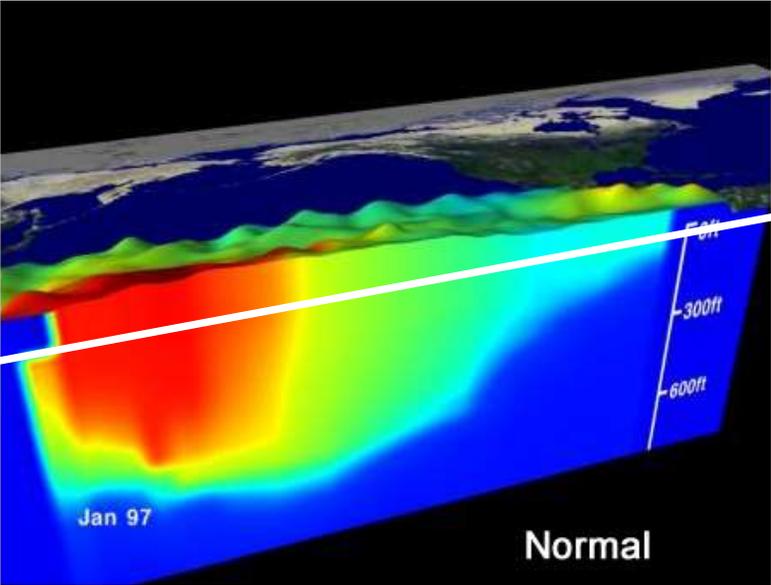
# Seminario Internacional Cambio Global

temperatura vs profundidad océano Pacífico ecuatorial central

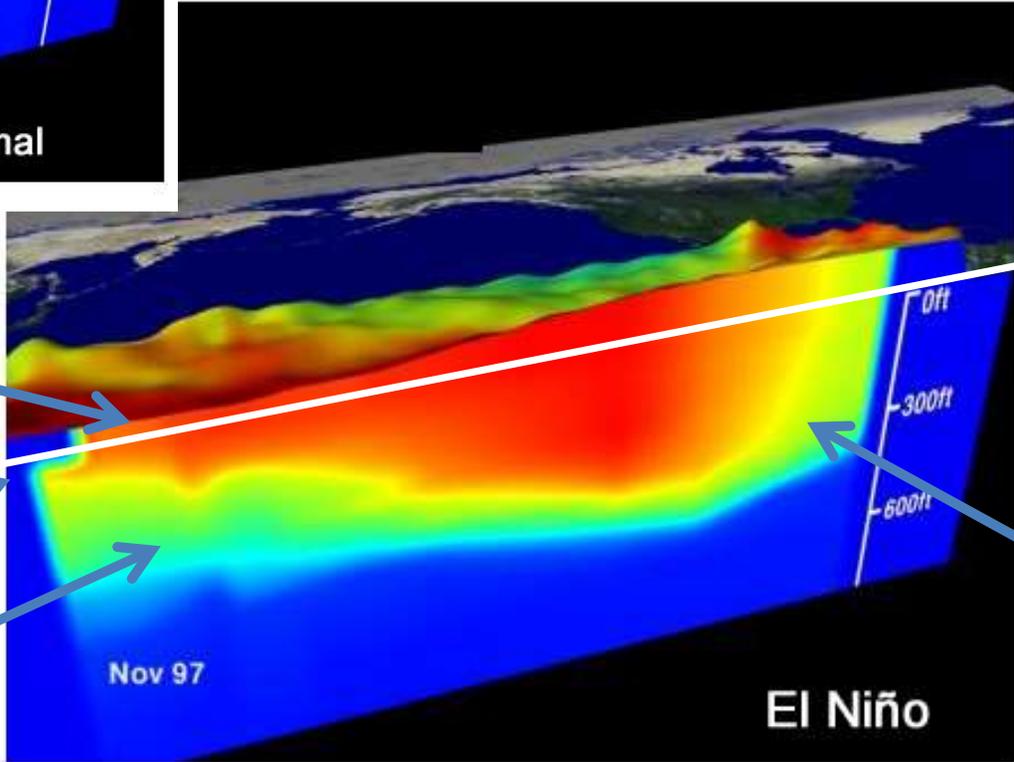
condiciones normales



# Seminario Internacional Cambio Global



condiciones El Niño



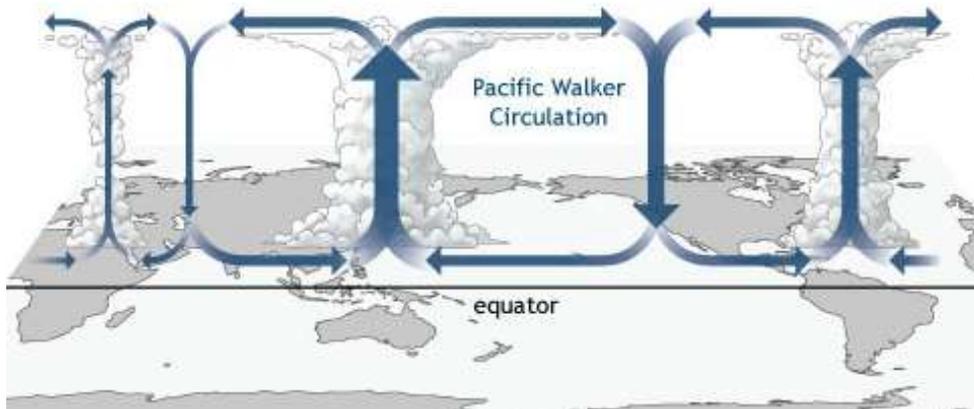
descenso nivel del mar

plano horizontal

termoclina más superficial

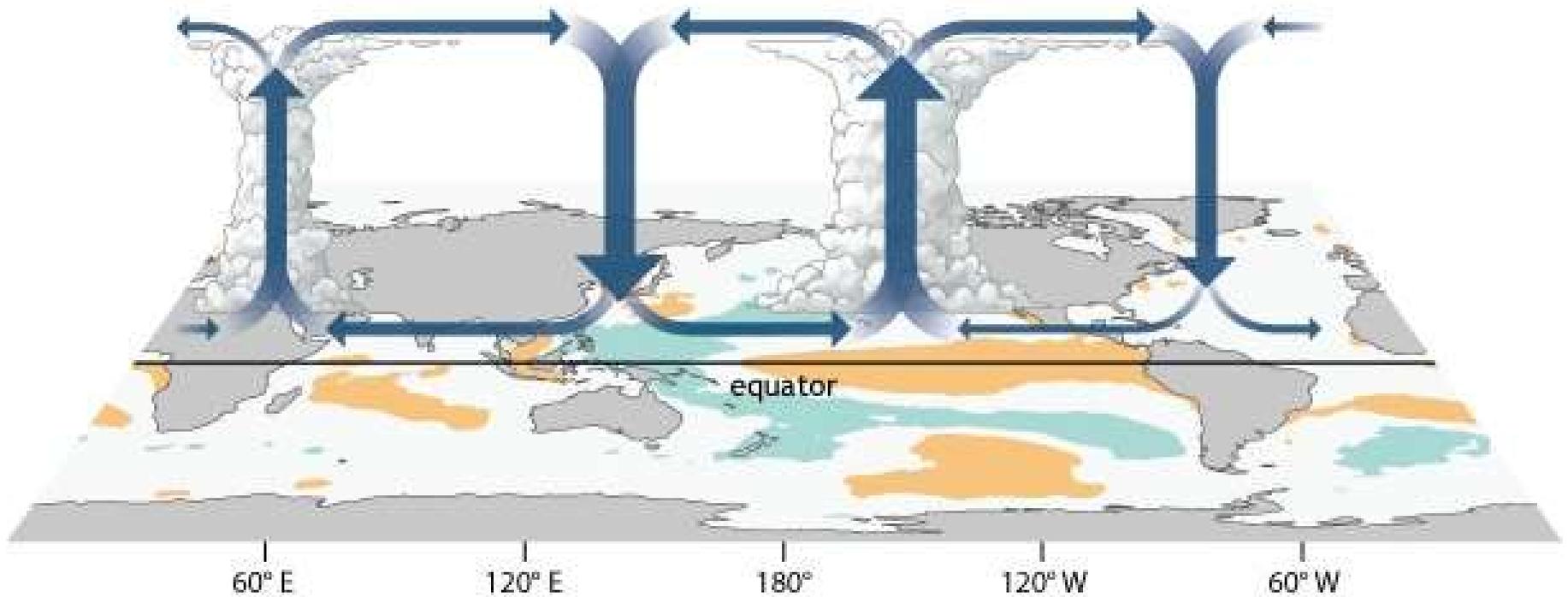
termoclina profunda

# Seminario Internacional Cambio Global



condiciones normales

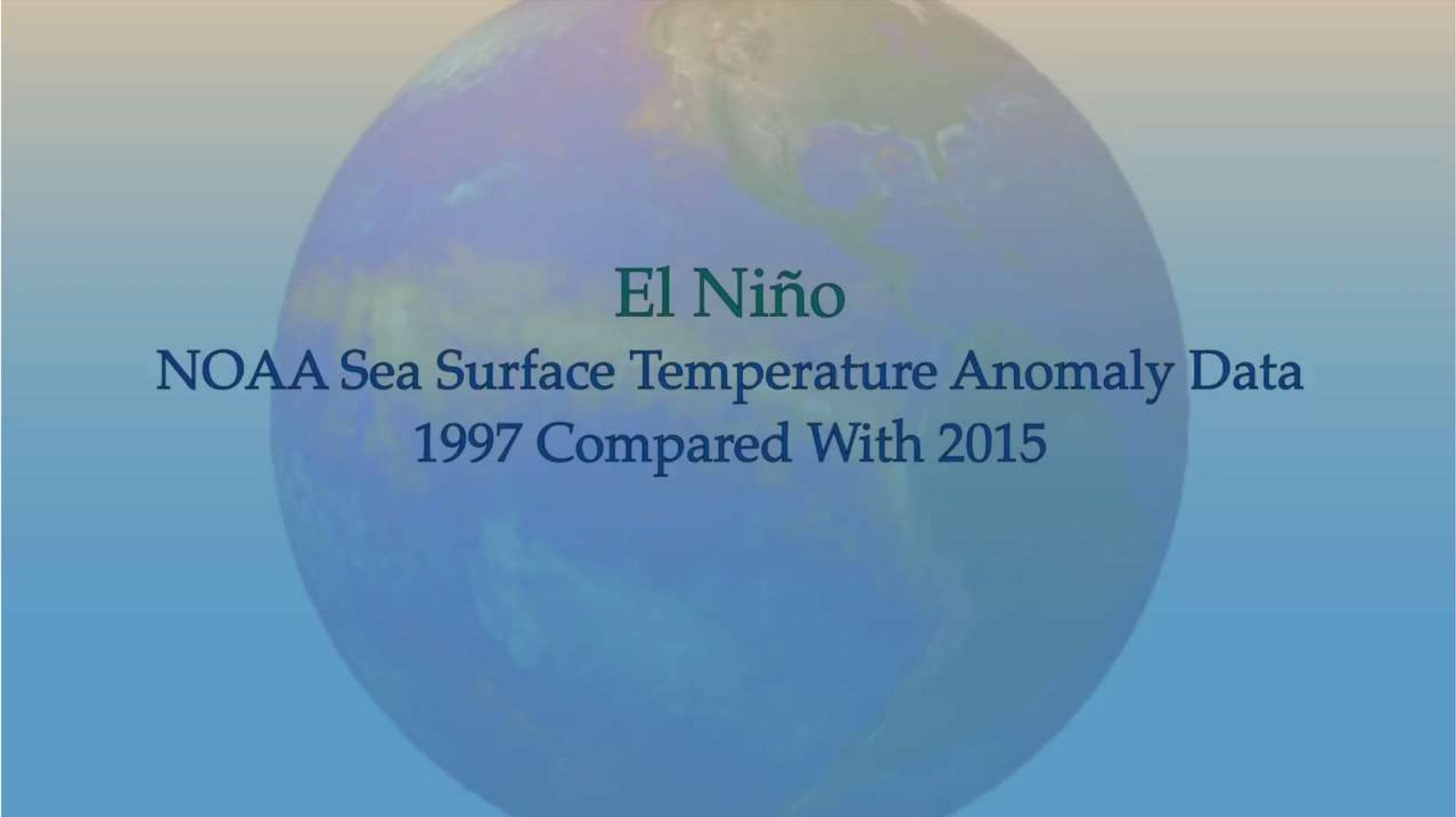
condiciones El Niño





## Seminario Internacional Cambio Global

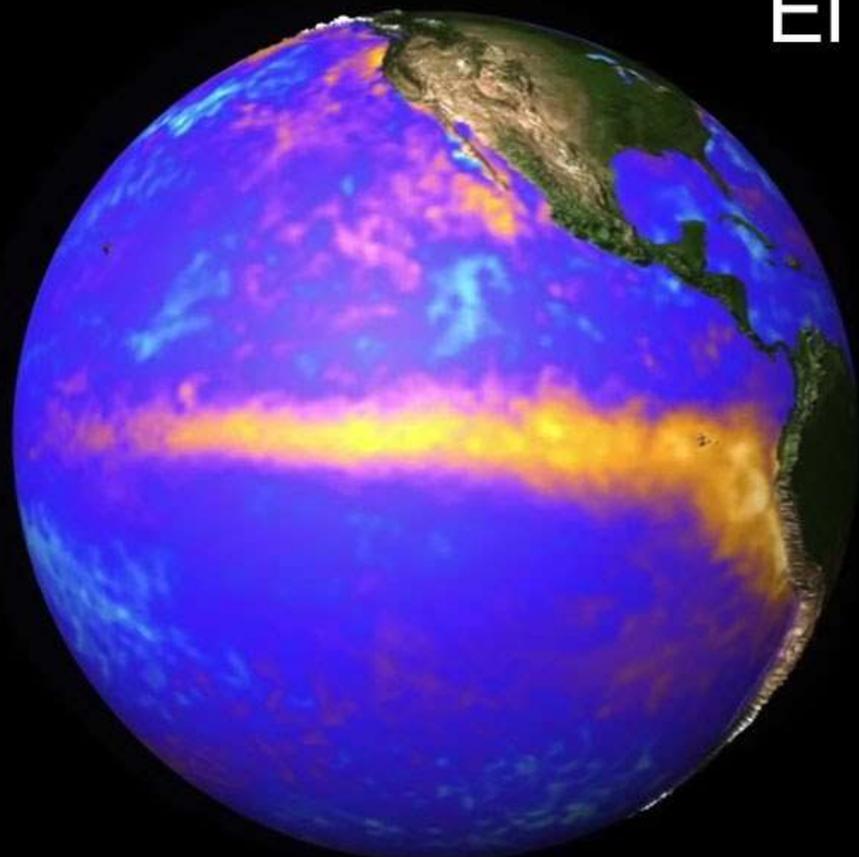
comparación de los 2 eventos El Niño más intensos, 1997 y 2015



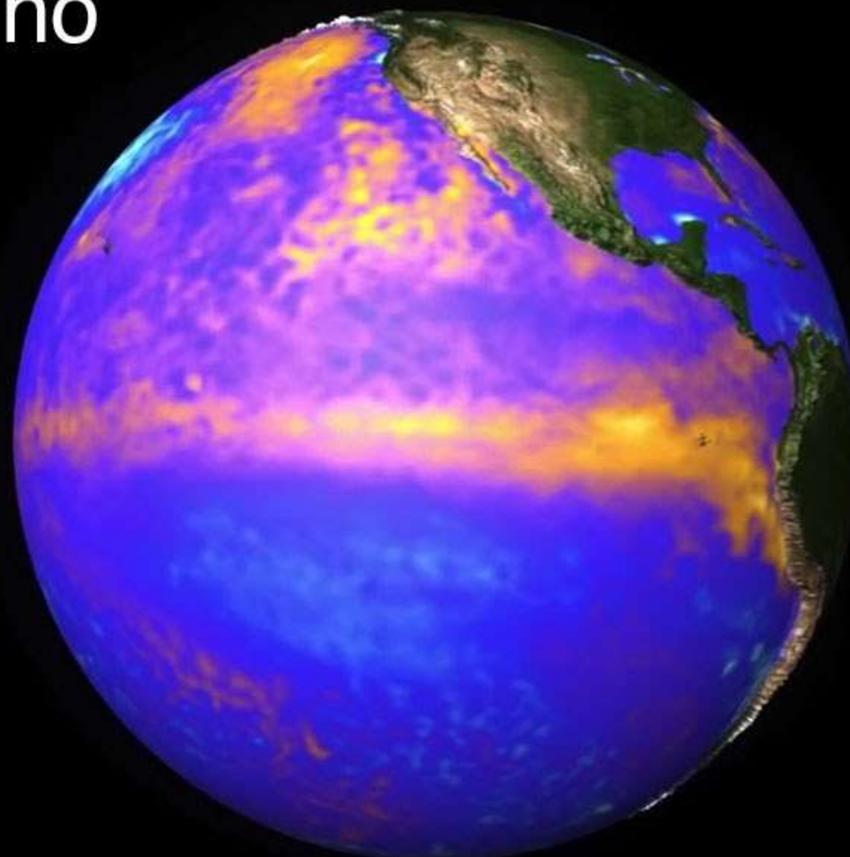
### El Niño

NOAA Sea Surface Temperature Anomaly Data  
1997 Compared With 2015

# El Niño



1997

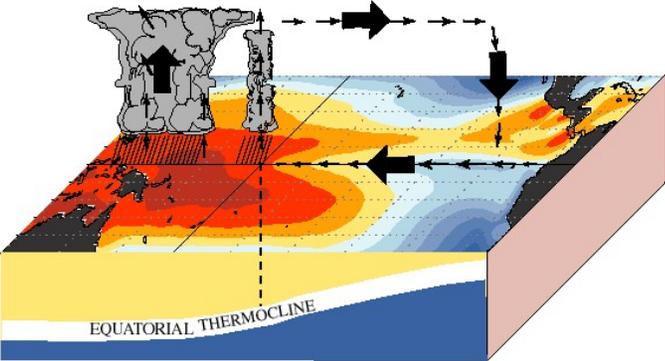


2015

qué es La Niña y cómo se origina

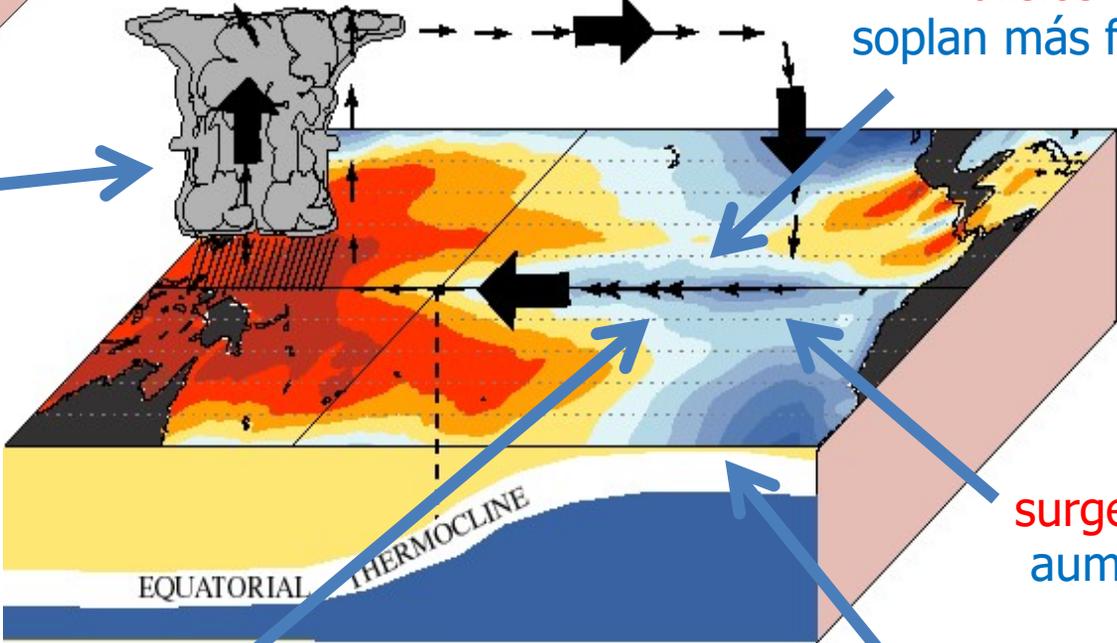
# Seminario Internacional Cambio Global

condiciones normales



condiciones La Niña

convección se intensifica



alisios soplan más fuerte

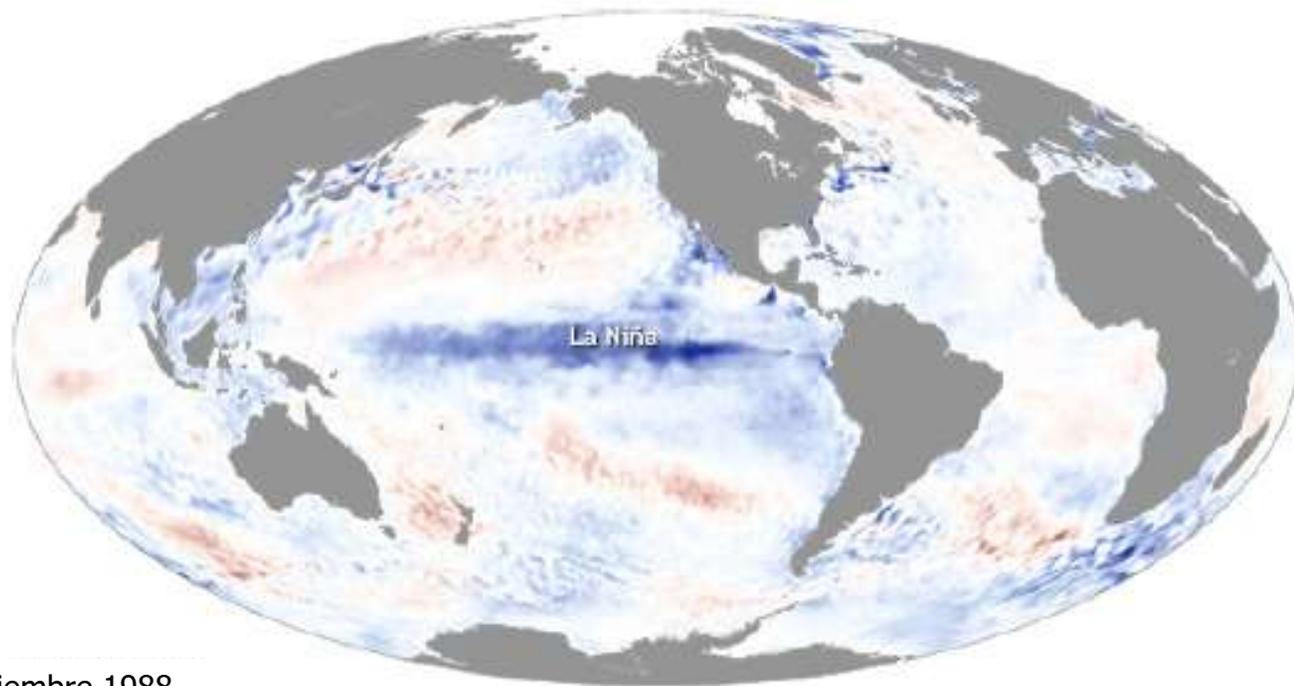
surgencia aumenta

aguas se enfrían

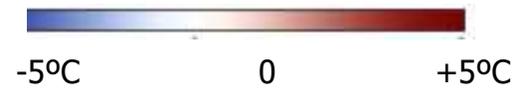
termoclina asciende

## Seminario Internacional Cambio Global

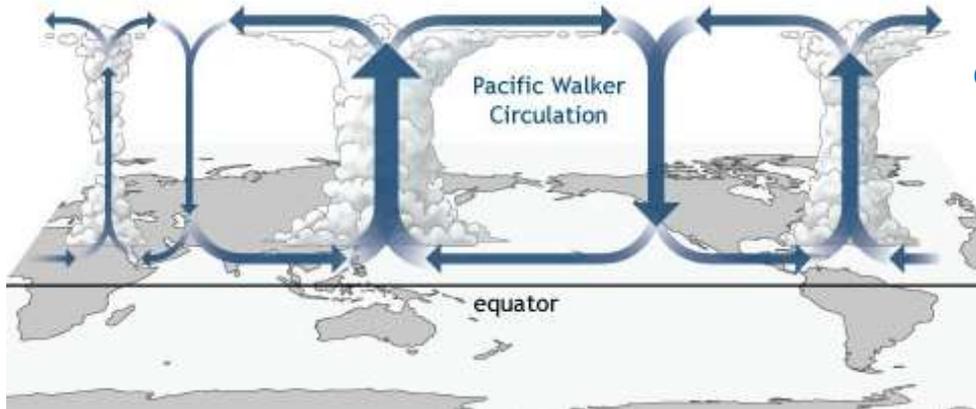
anomalía de la temperatura de la superficie del océano  
La Niña



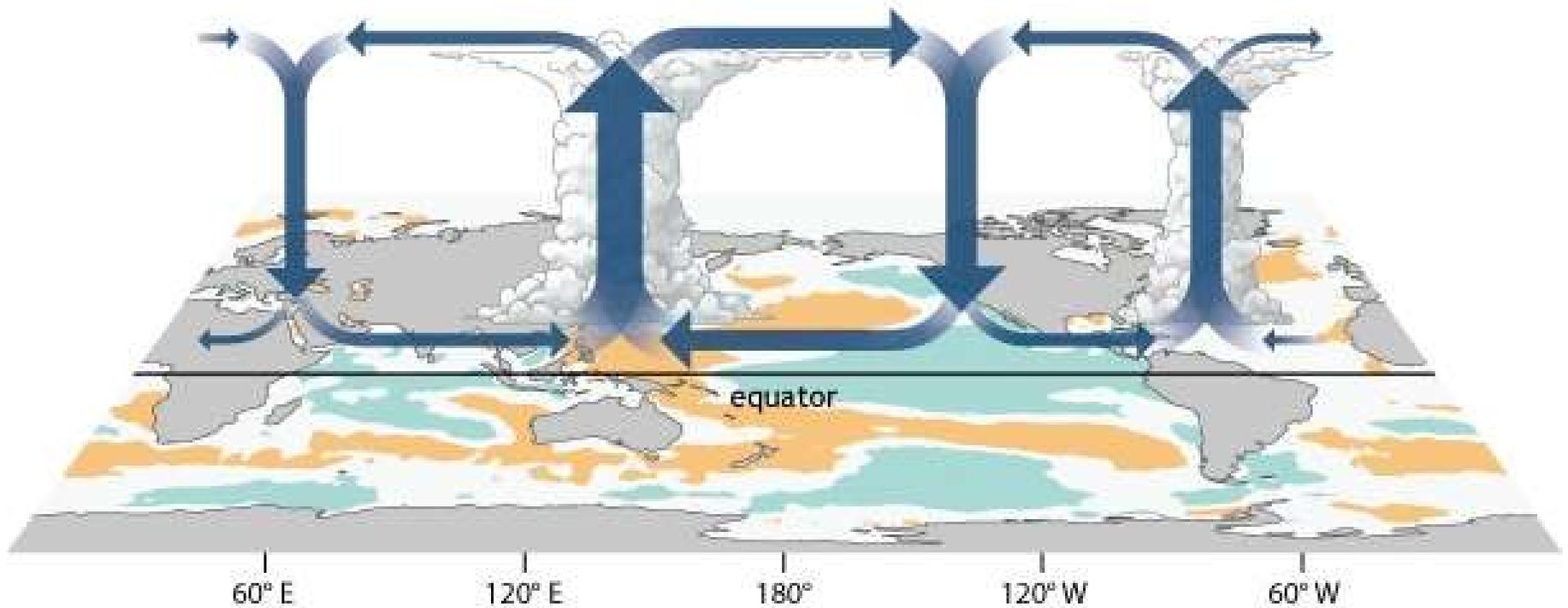
Diciembre 1988



# Seminario Internacional Cambio Global

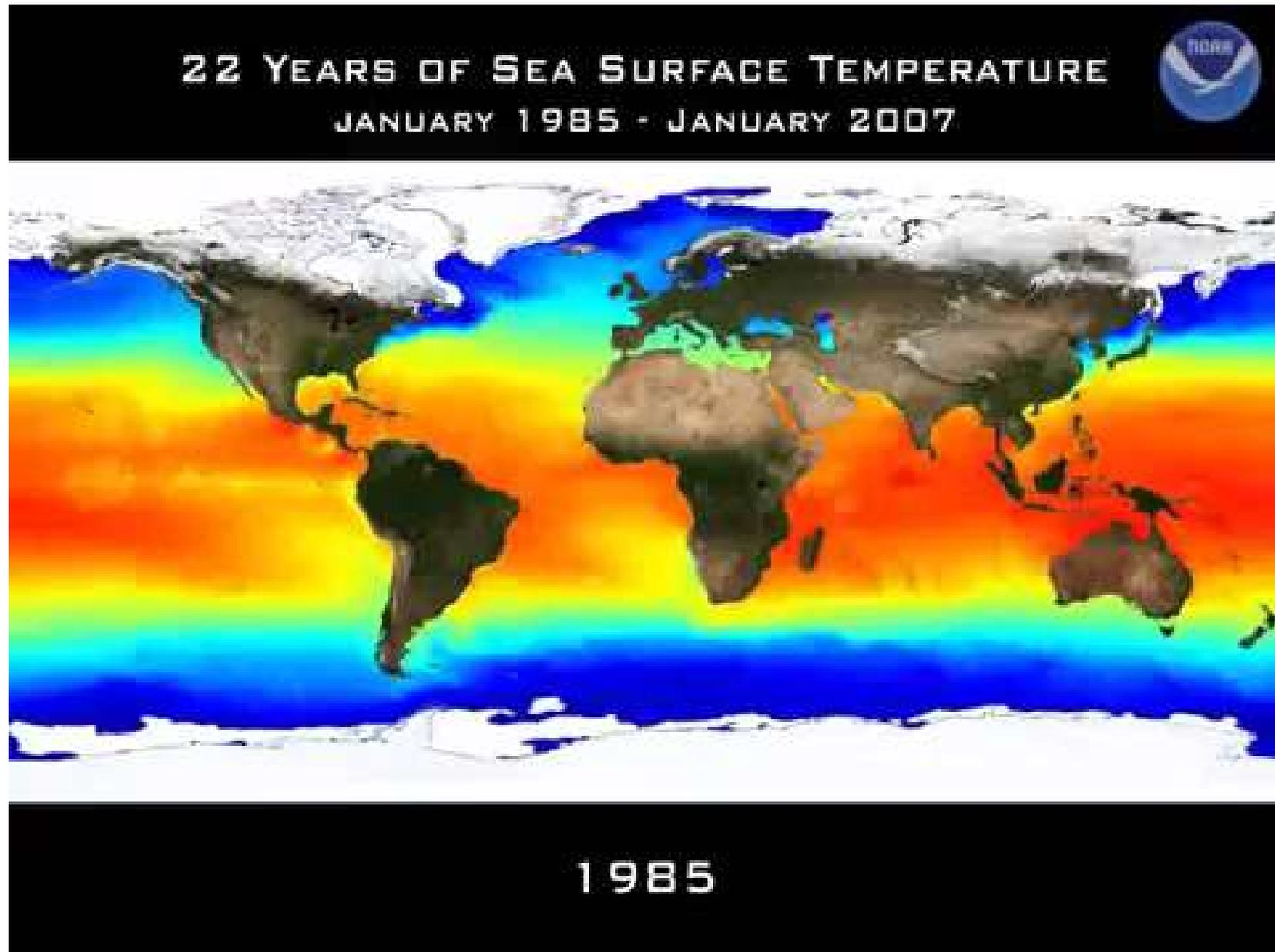


condiciones normales

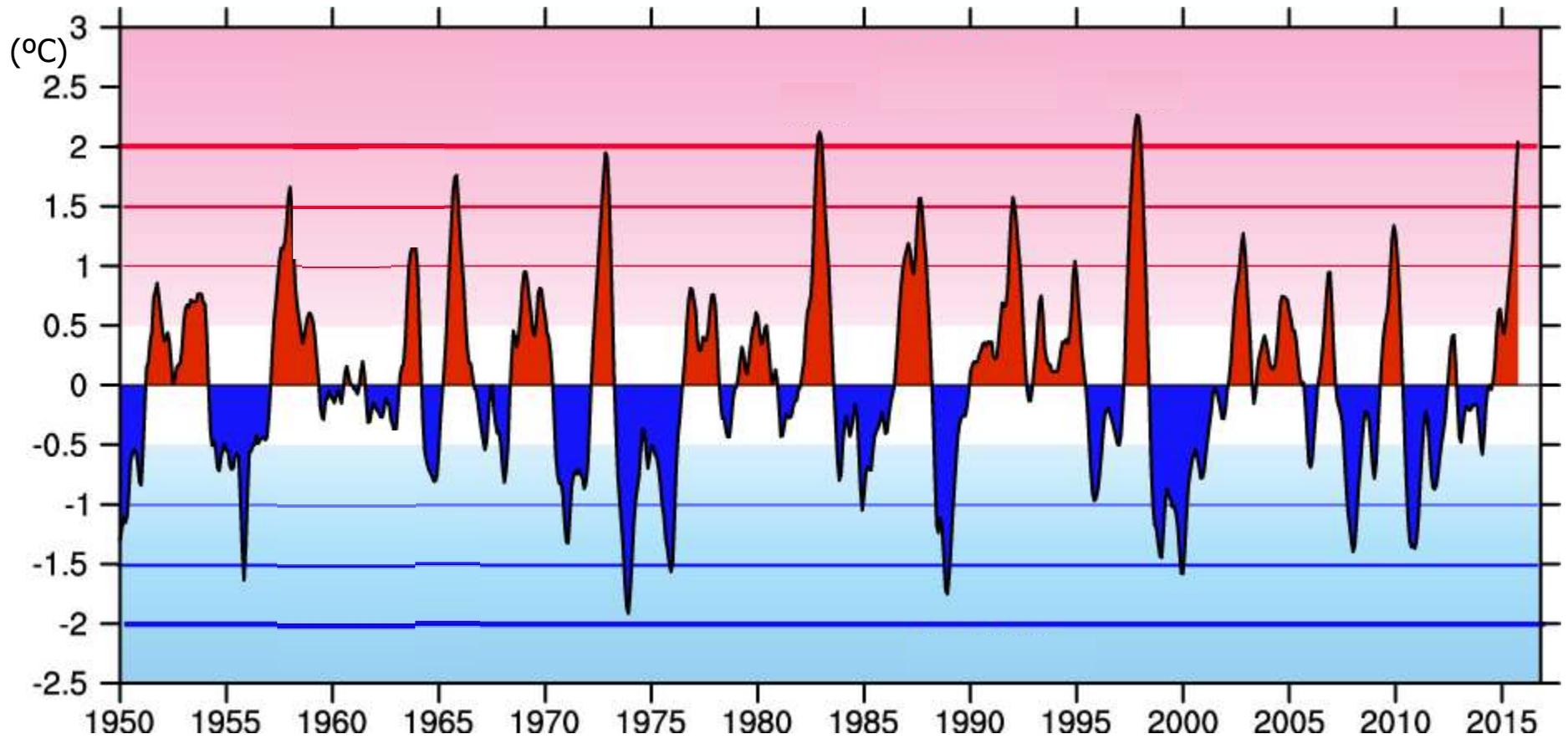


condiciones La Niña

## Animación de las temperaturas 1995 - 2007

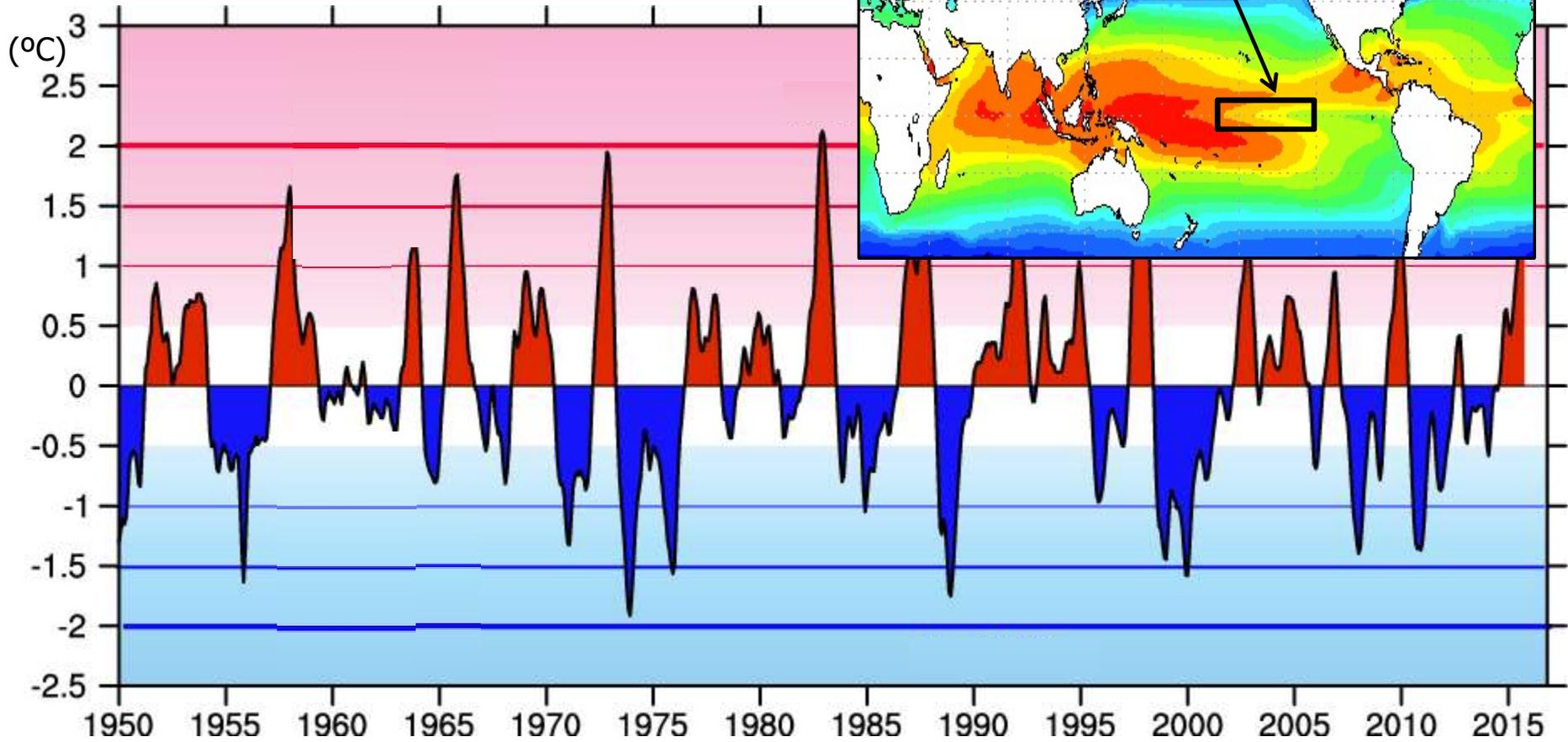


## índice Niño3.4

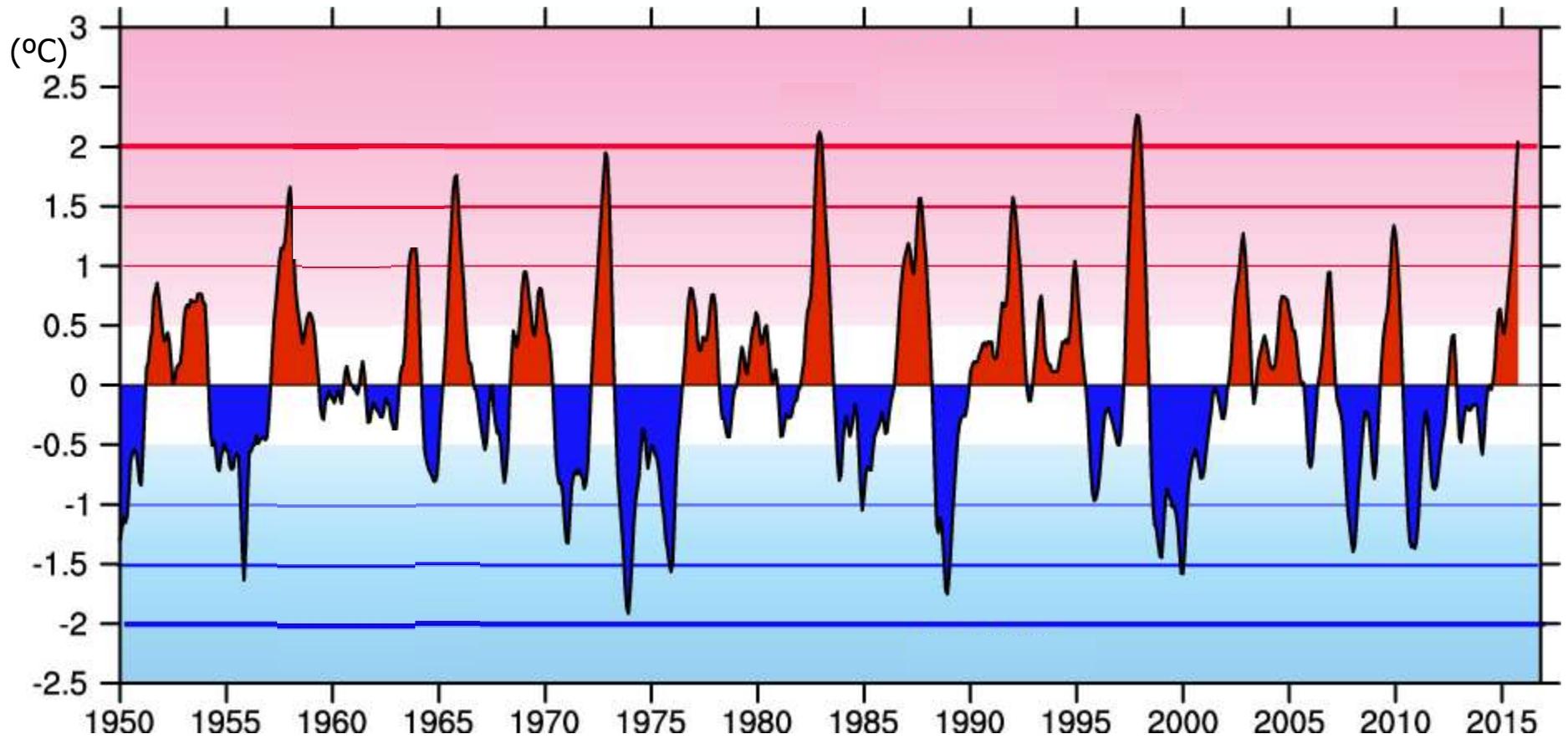


# índice Niño3.4

anomalía respecto del promedio de largo plazo

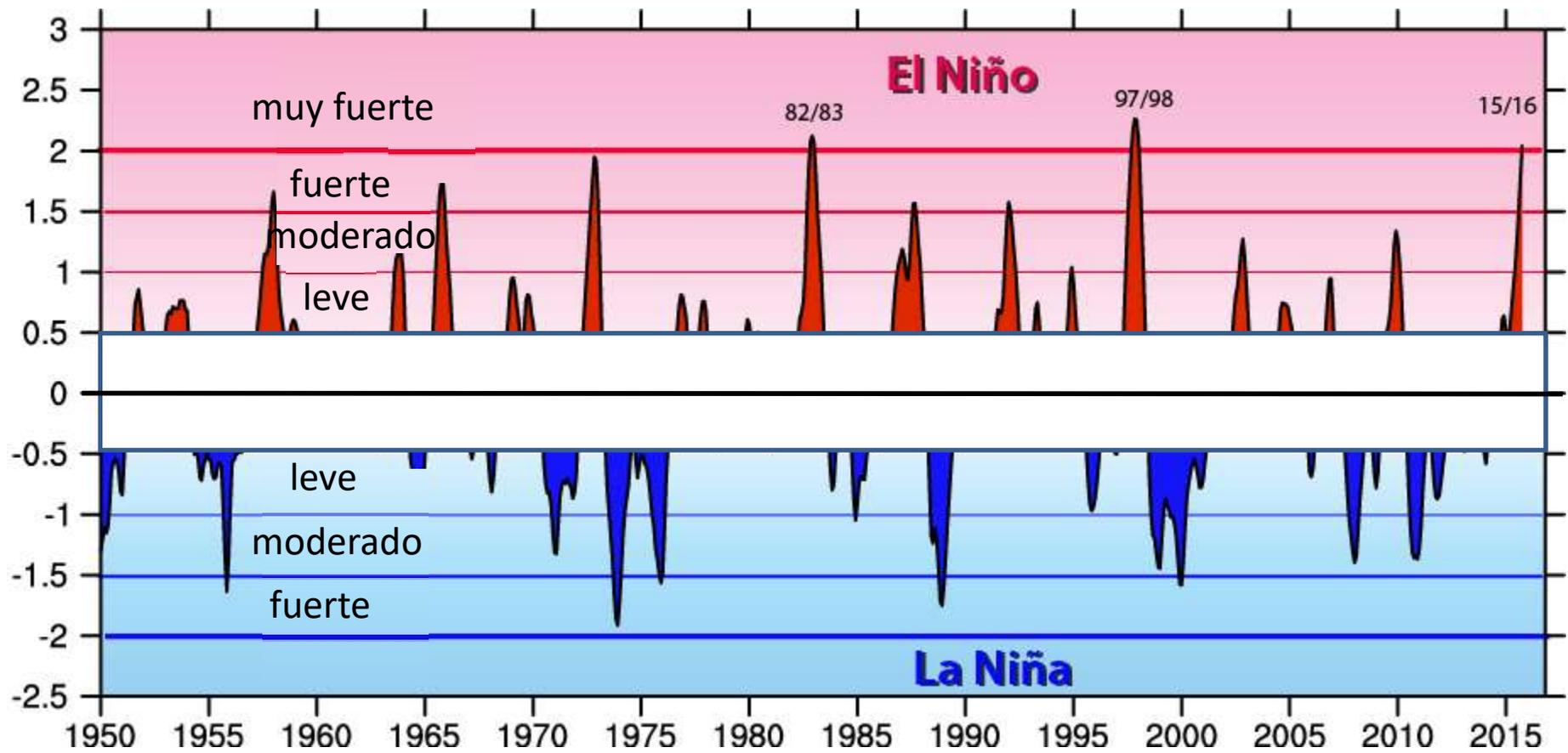


## índice Niño3.4



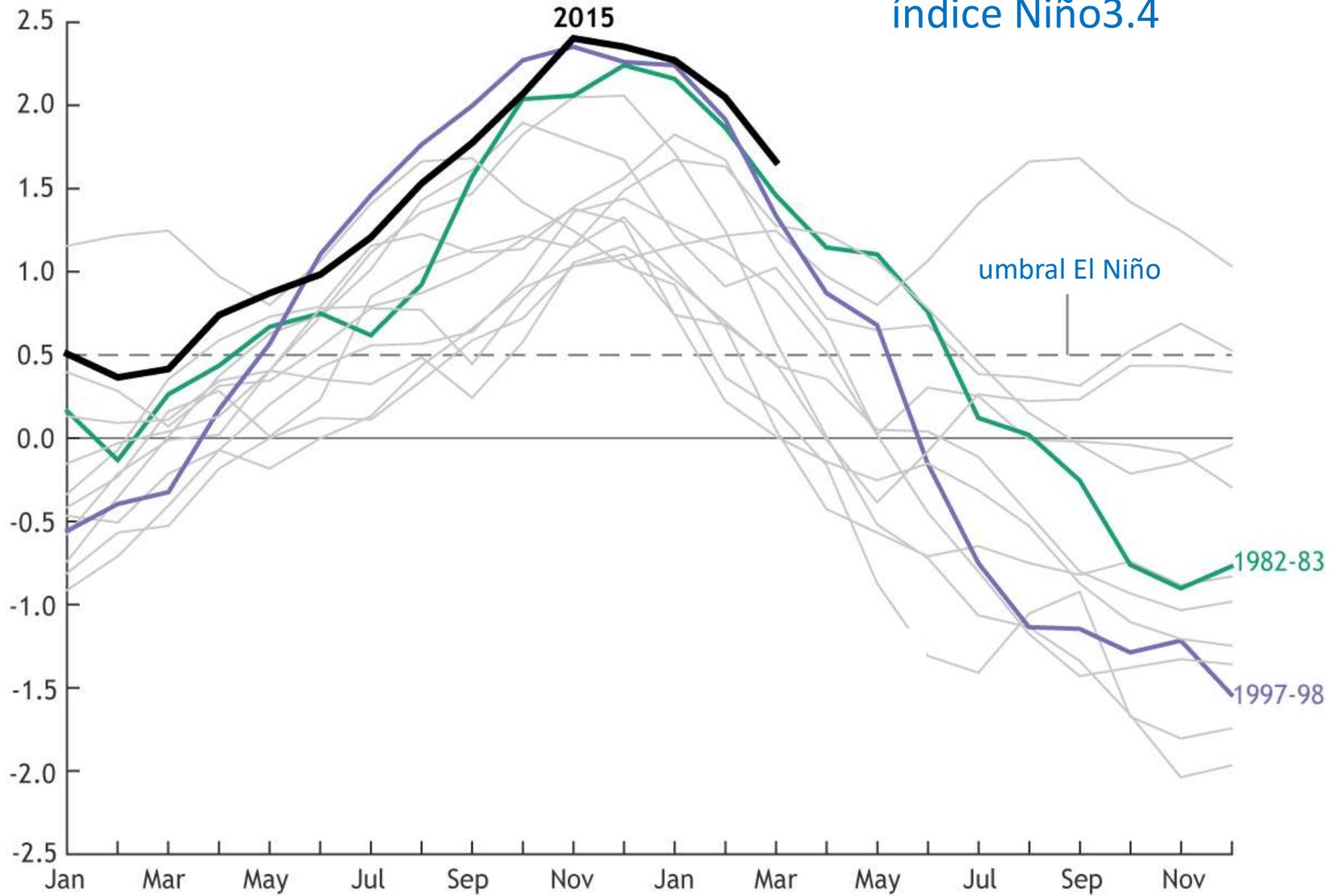
# El Niño ó La Niña ?

promedio trimestral Niño3.4 excede +/- 0.5°C durante 5 meses consecutivos



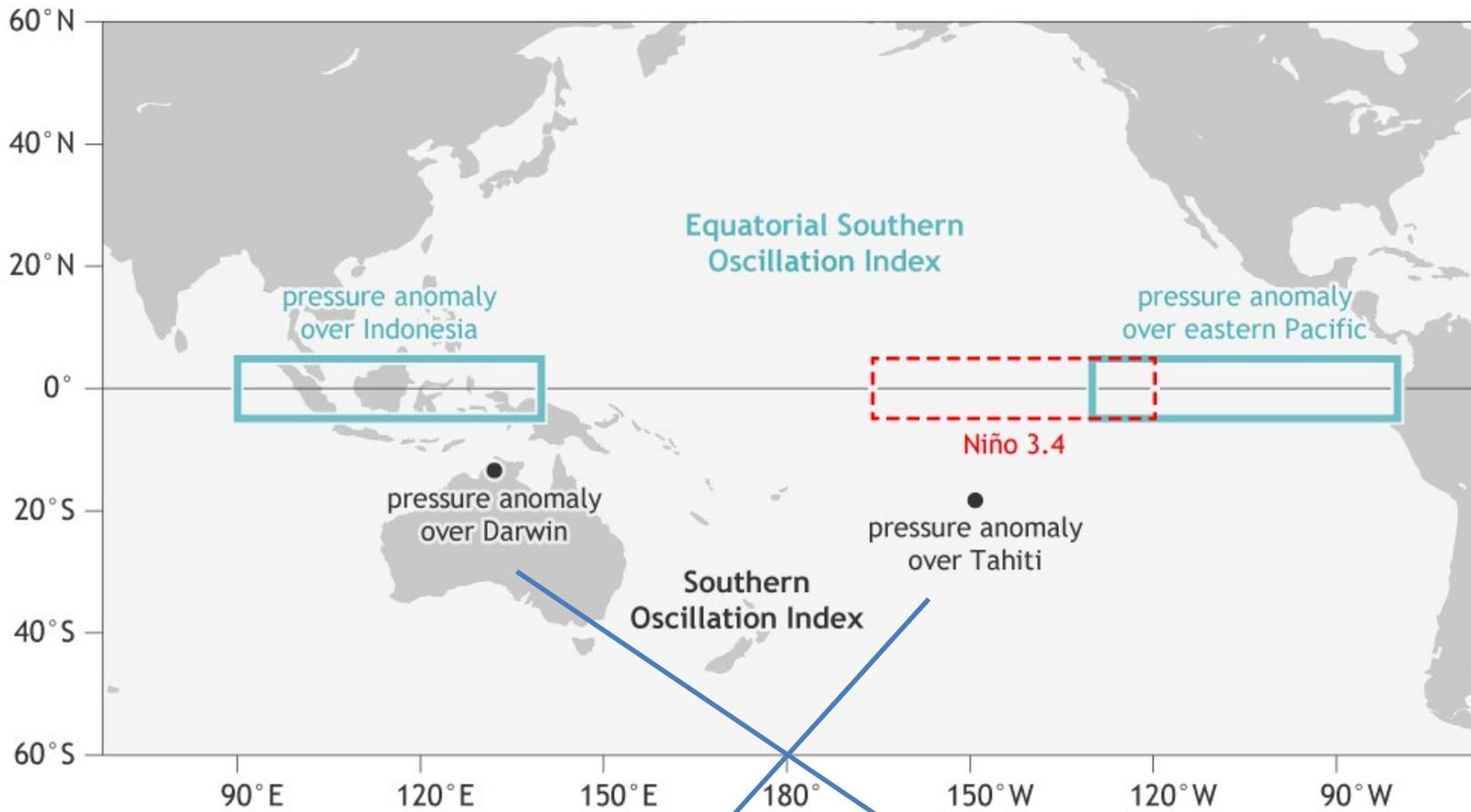
# eventos El Niño históricos y el evento 2015

índice Niño3.4



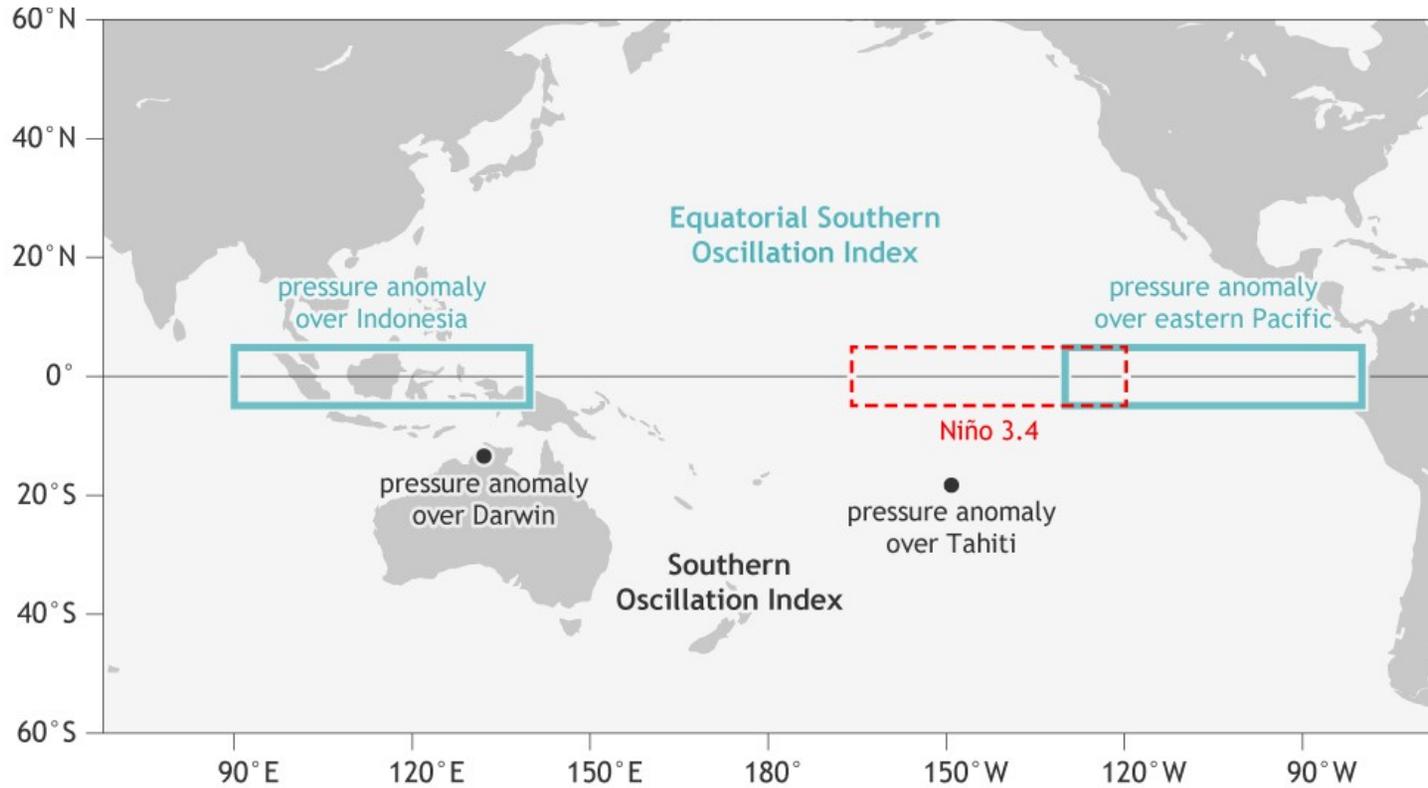
qué es el fenómeno **ENOS**  
**El Niño** – **Oscilación de Sur**

# Seminario Internacional Cambio Global

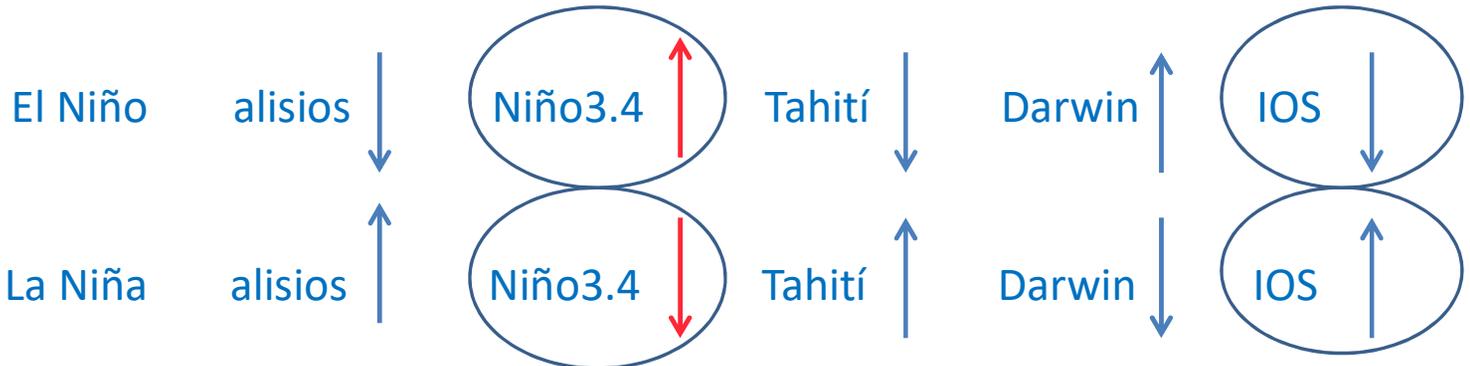
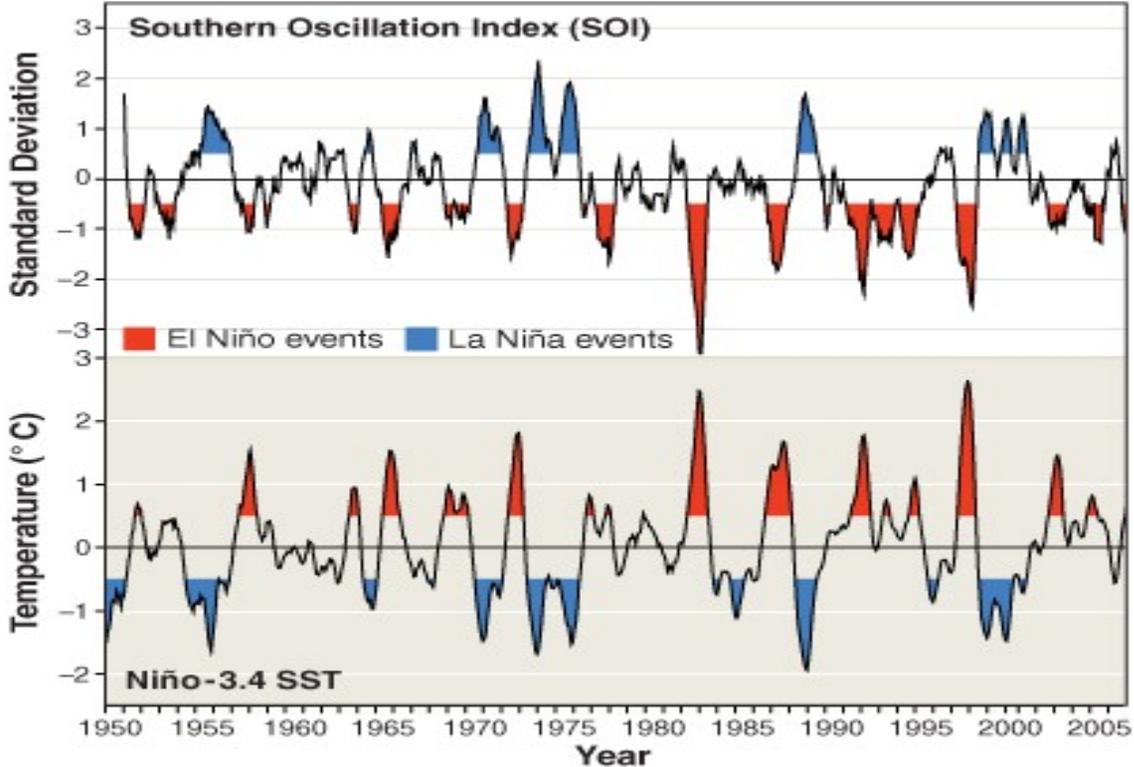


$$\text{IOS} = \boxed{\text{anomalía Tahití}} - \boxed{\text{anomalía Darwin}}$$

# Seminario Internacional Cambio Global

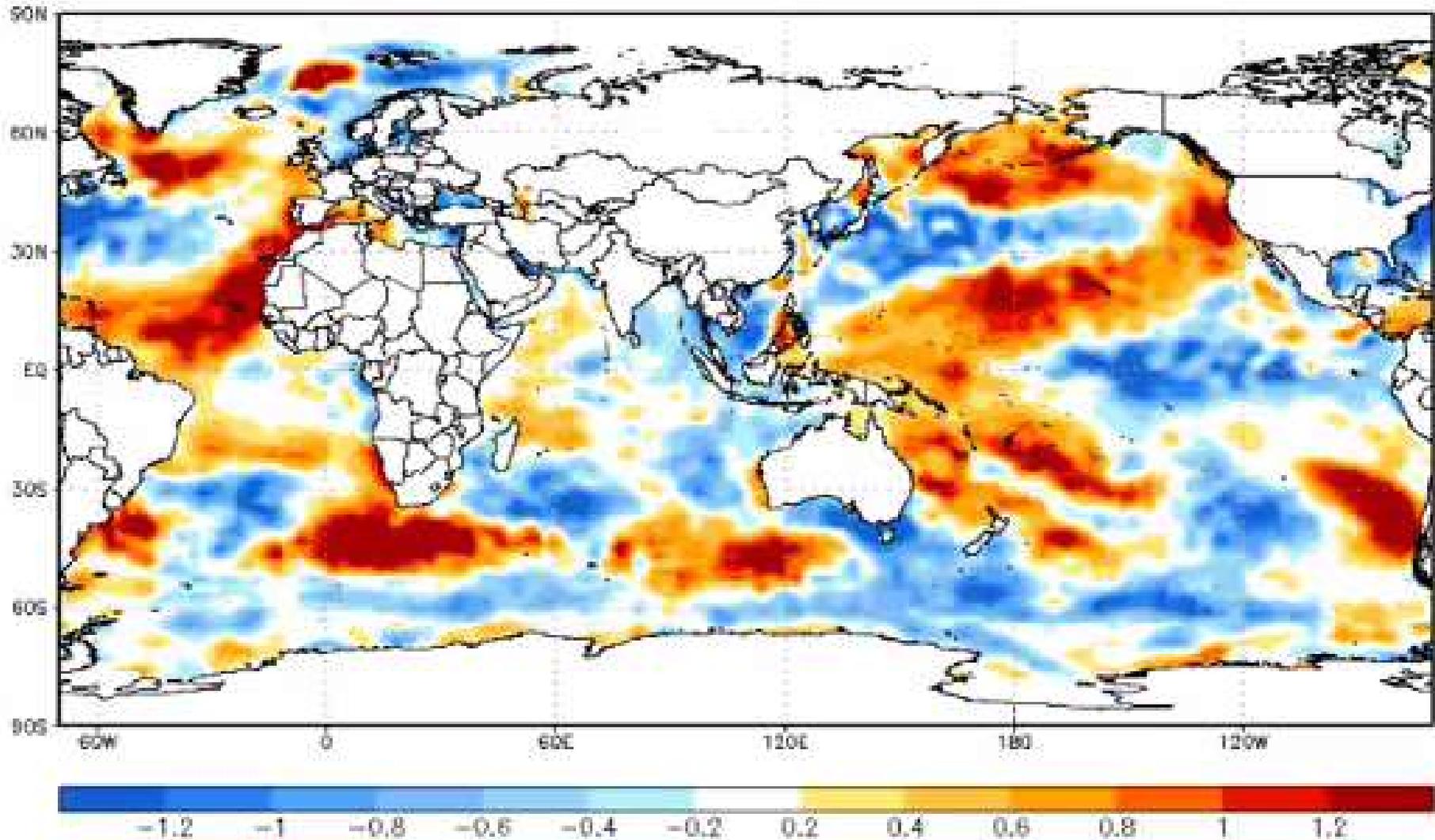


# Seminario Internacional Cambio Global



## Anomalías de las temperaturas 1996 - 2009

ssta 1 00Z03JAN1996





Seminario Internacional Cambio Global

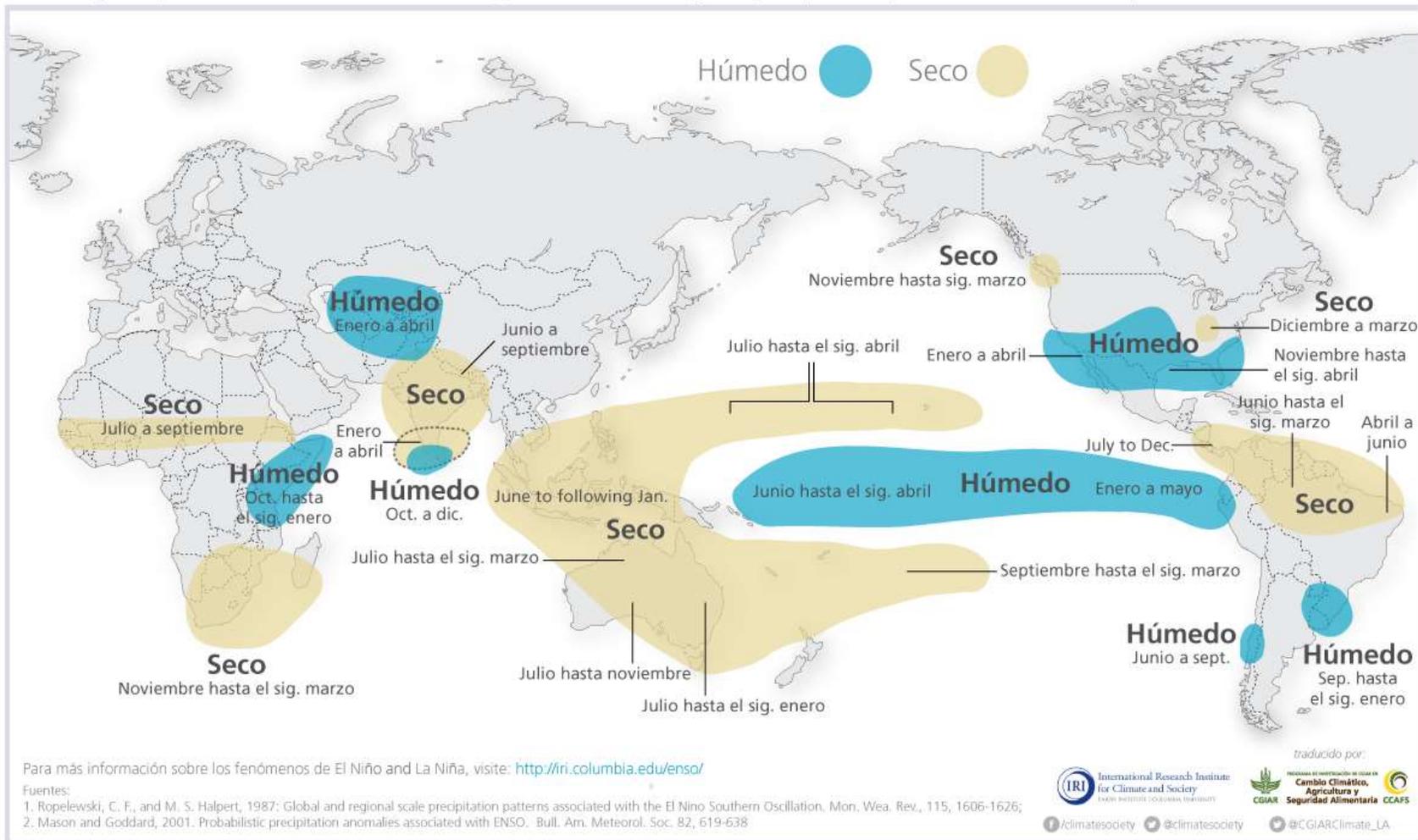


el impacto de El Niño a escala global

# Seminario Internacional Cambio Global

## El fenómeno de El Niño y la lluvia

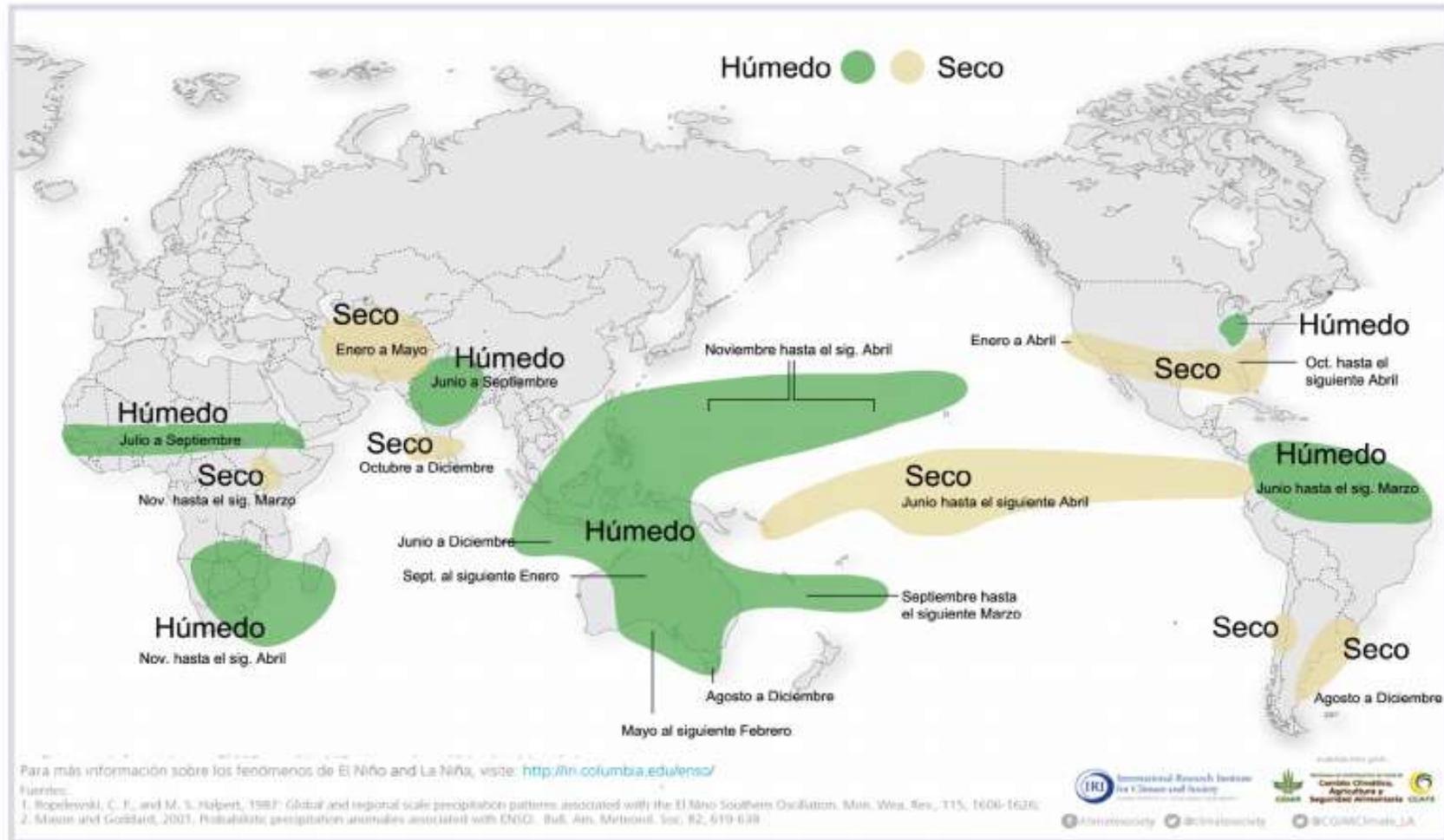
Las condiciones de El Niño en el Pacífico tropical se conocen por cambiar los patrones de lluvia en diferentes partes del mundo. Aunque varían algo de un 'El Niño' al siguiente, los cambios más fuertes han sido muy constantes en las regiones y temporadas que se muestran en este mapa.



# Seminario Internacional Cambio Global

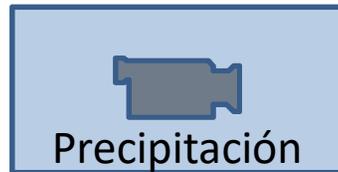
## El Fenómeno La Niña y las Lluvias

Las condiciones de La Niña en el Pacífico Tropical se conocen por cambiar los patrones de lluvia en diferentes partes del mundo. Aunque varían algo de una "La Niña" a la siguiente, los cambios más fuertes han sido muy constantes en las regiones y estaciones que se muestran en este mapa.

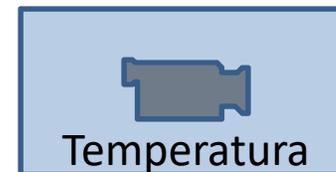


Seminario Internacional Cambio Global

# el ENOS y la precipitación

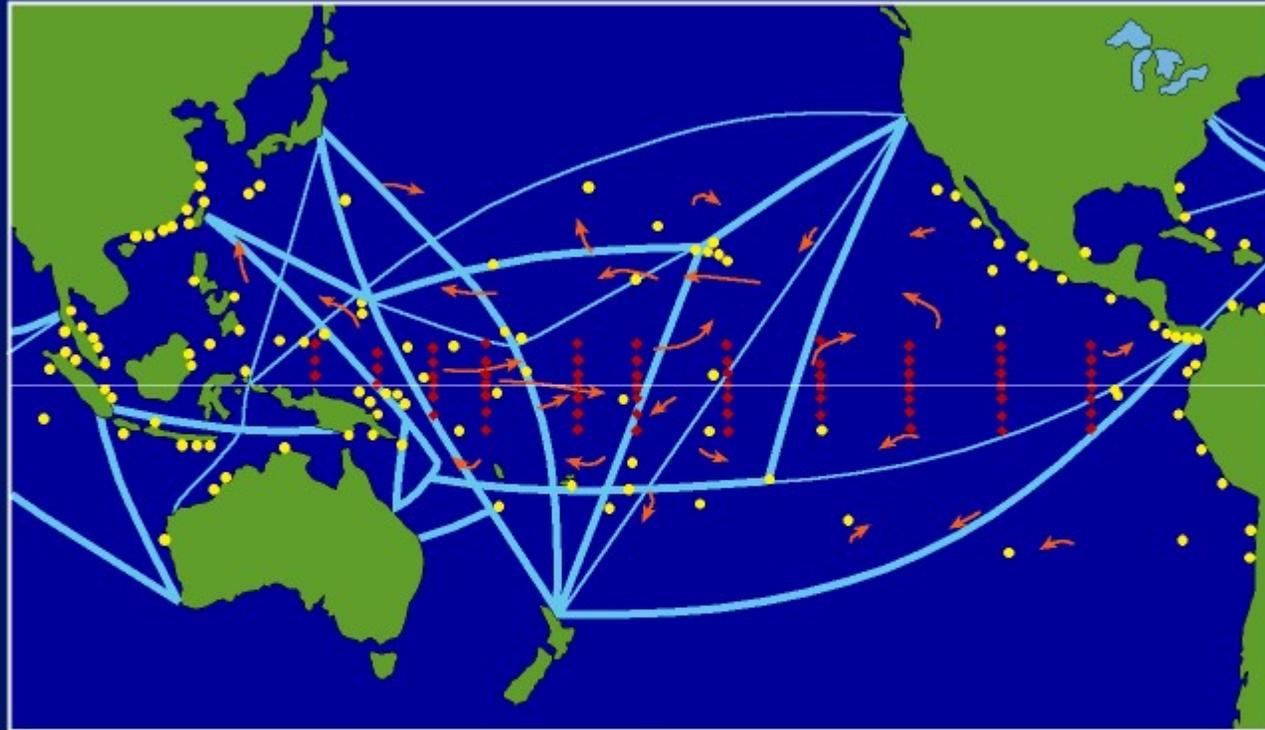


# el ENOS y la temperatura

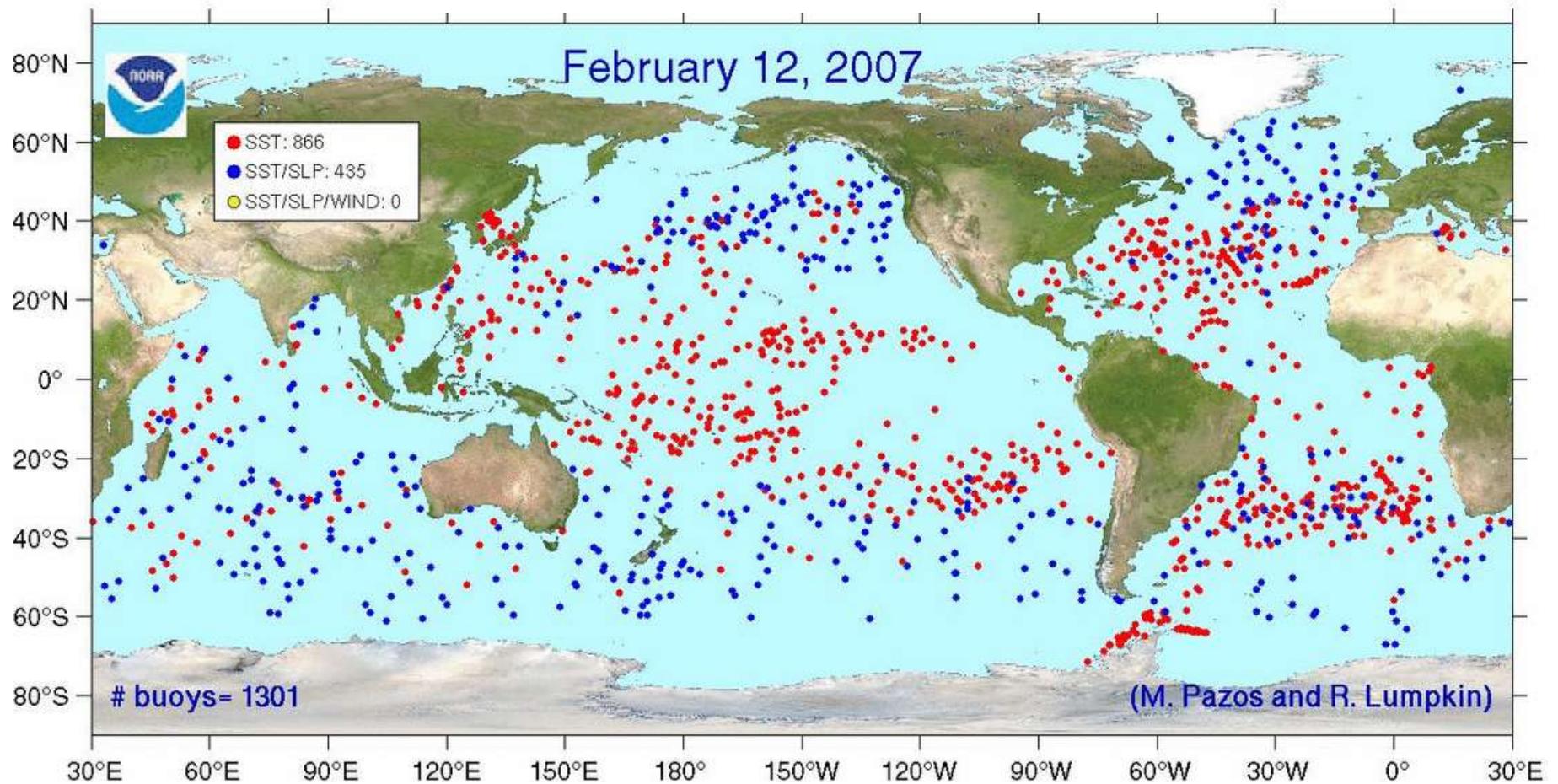


# las observaciones de El Niño

## Sistema de observación de El Niño

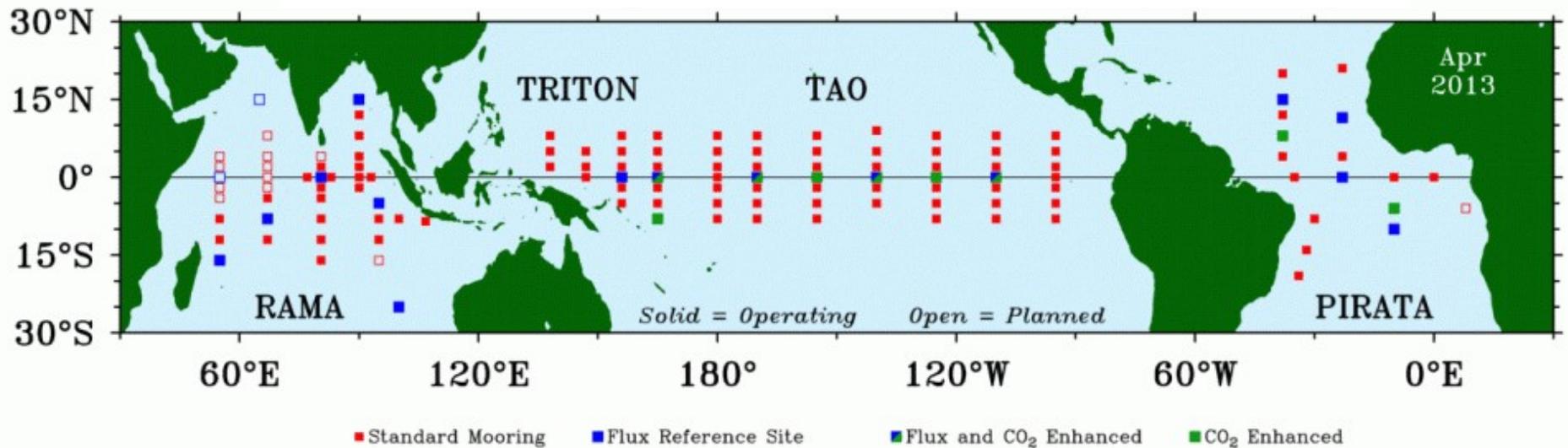


sistema global de boyas a la deriva

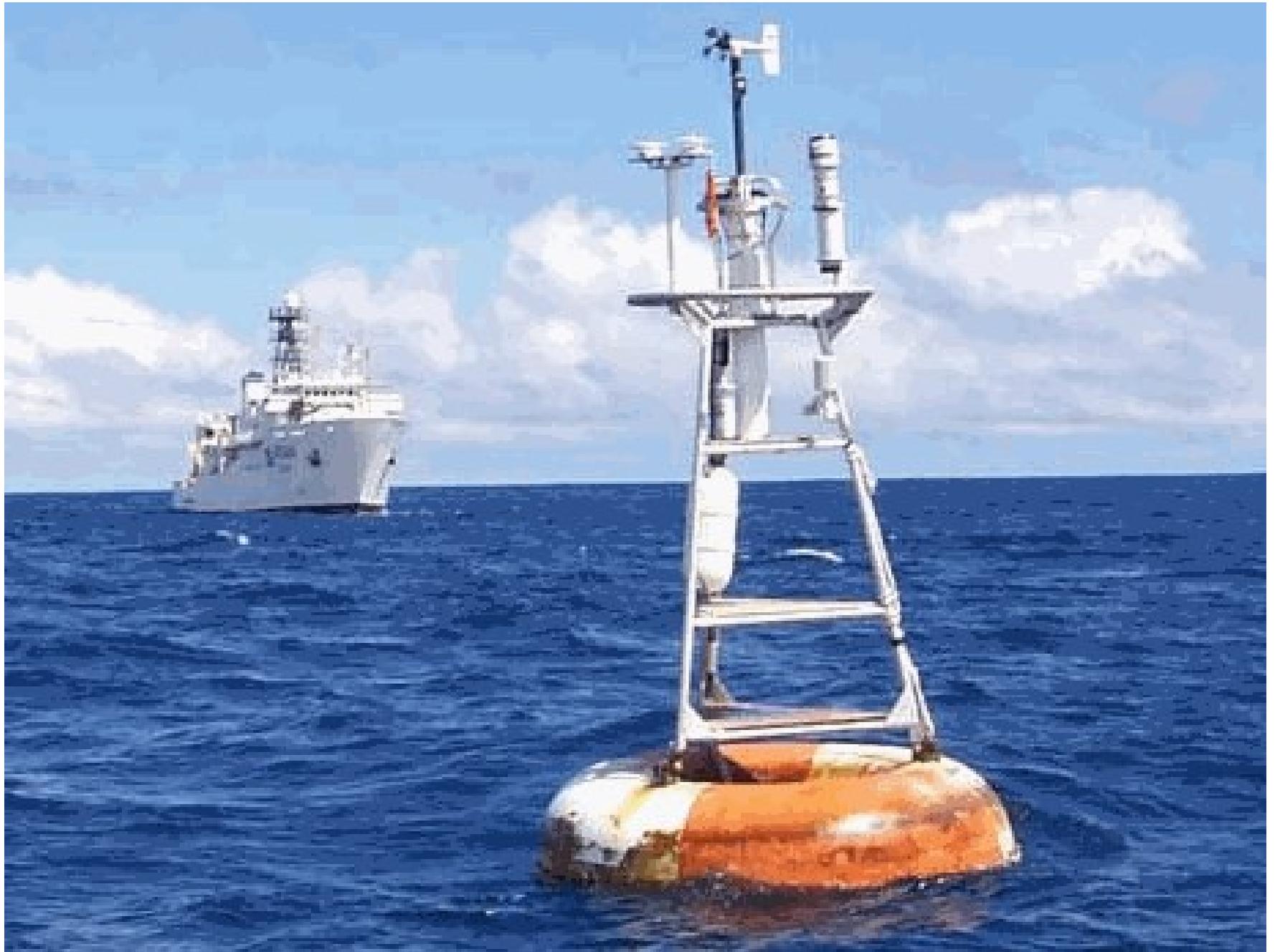


# Seminario Internacional Cambio Global

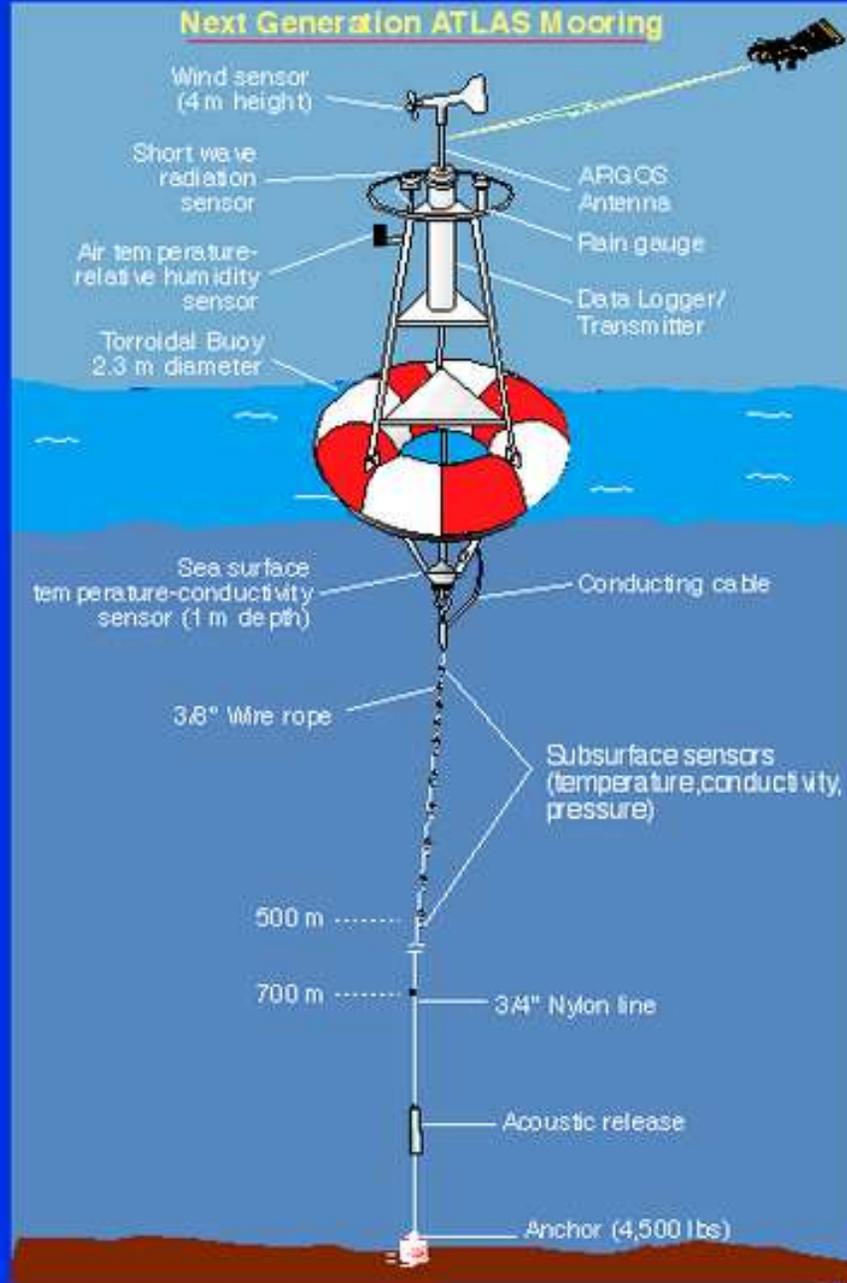
## sistema de boyas ancladas de los trópicos



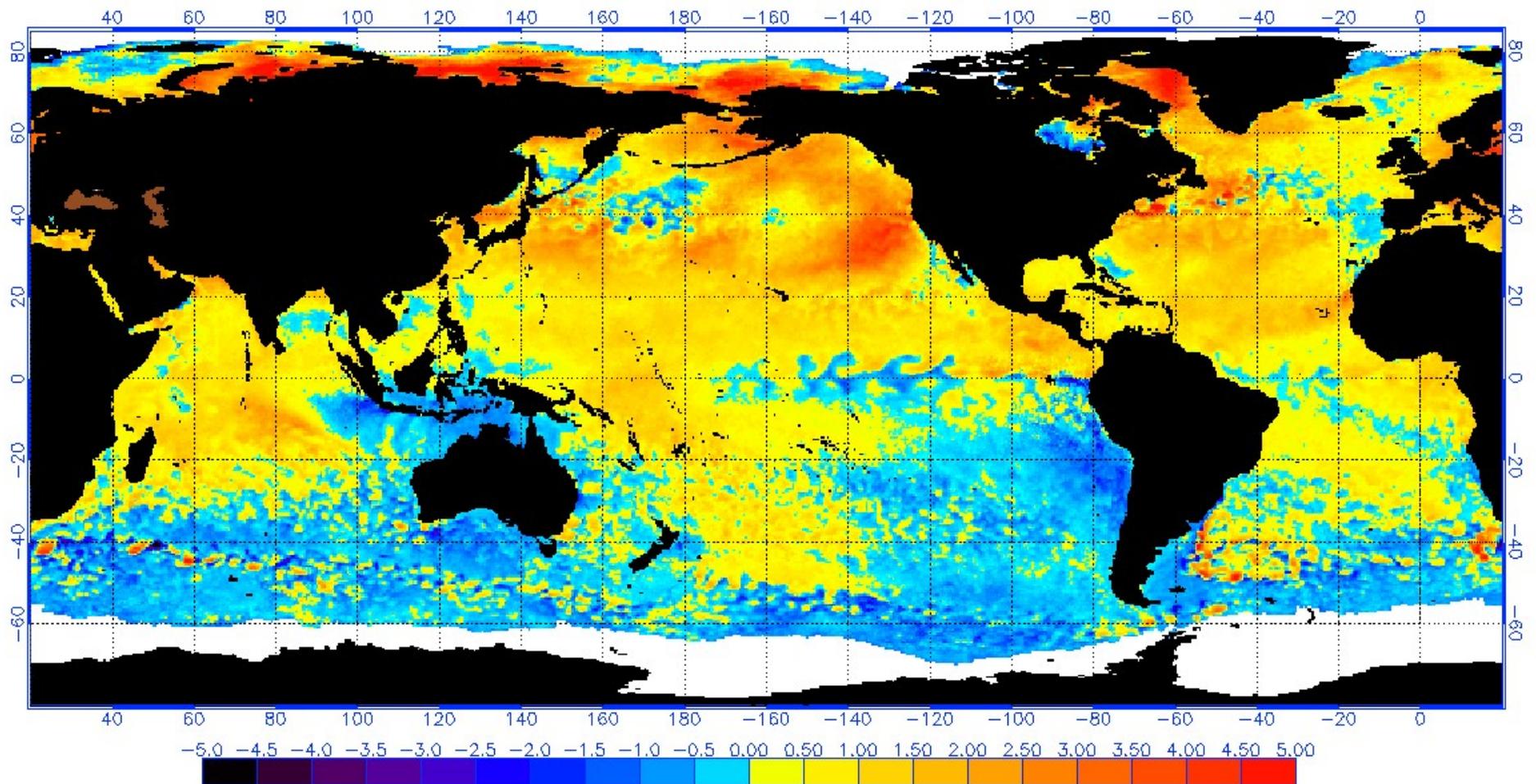
TAO Project Office, NOAA/PMEL



### Next Generation ATLAS Mooring



# anomalías de temperatura de la superficie del mar al 5 septiembre 2019 (°C)





Seminario Internacional Cambio Global

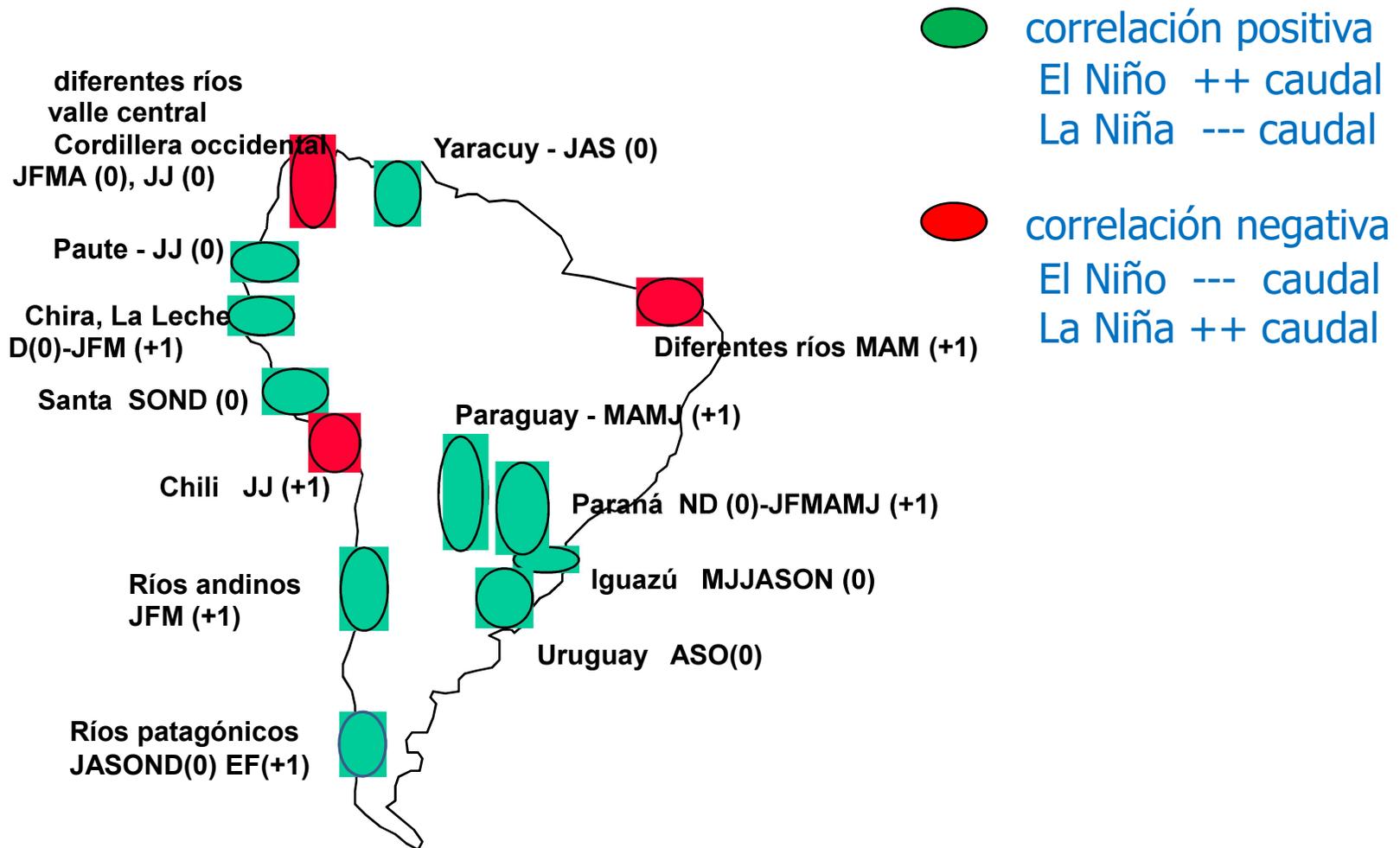


# efectos de El Niño en América del Sur

en base a resultados de estudios propios

# el Niño y el caudal de los ríos

Relación entre los caudales de ríos y temperaturas del océano Pacífico



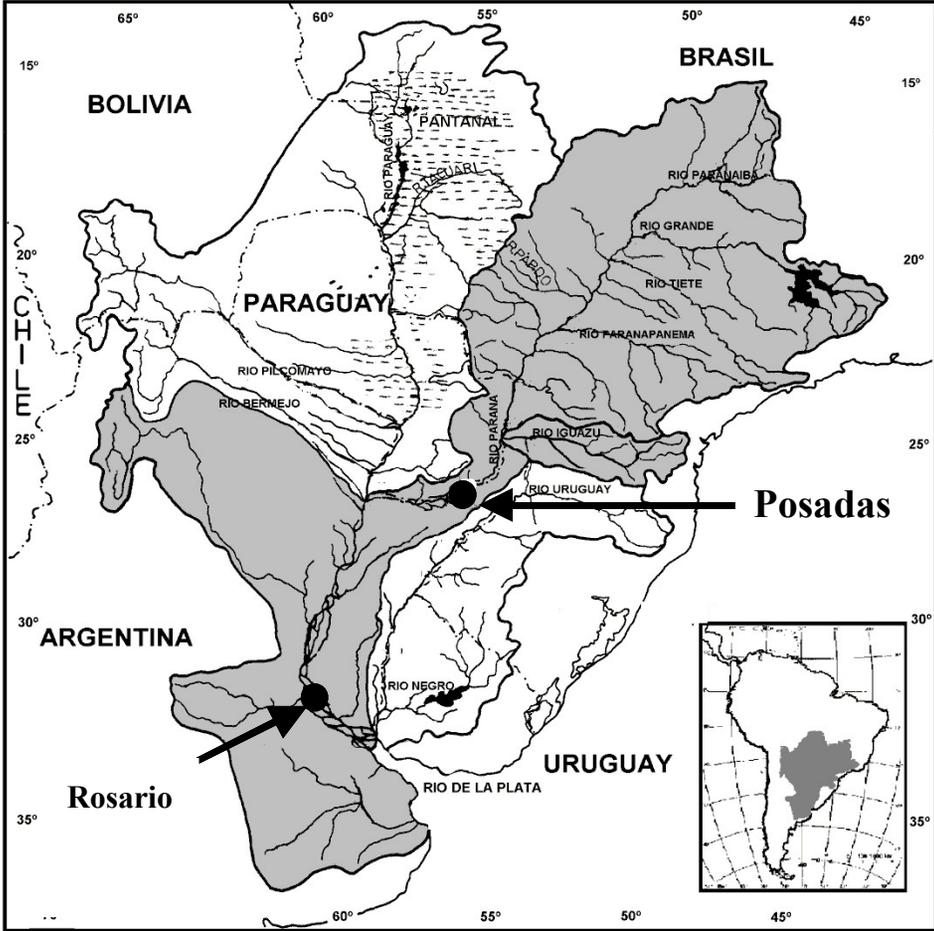


Seminario Internacional Cambio Global



el río Paraná y las inundaciones

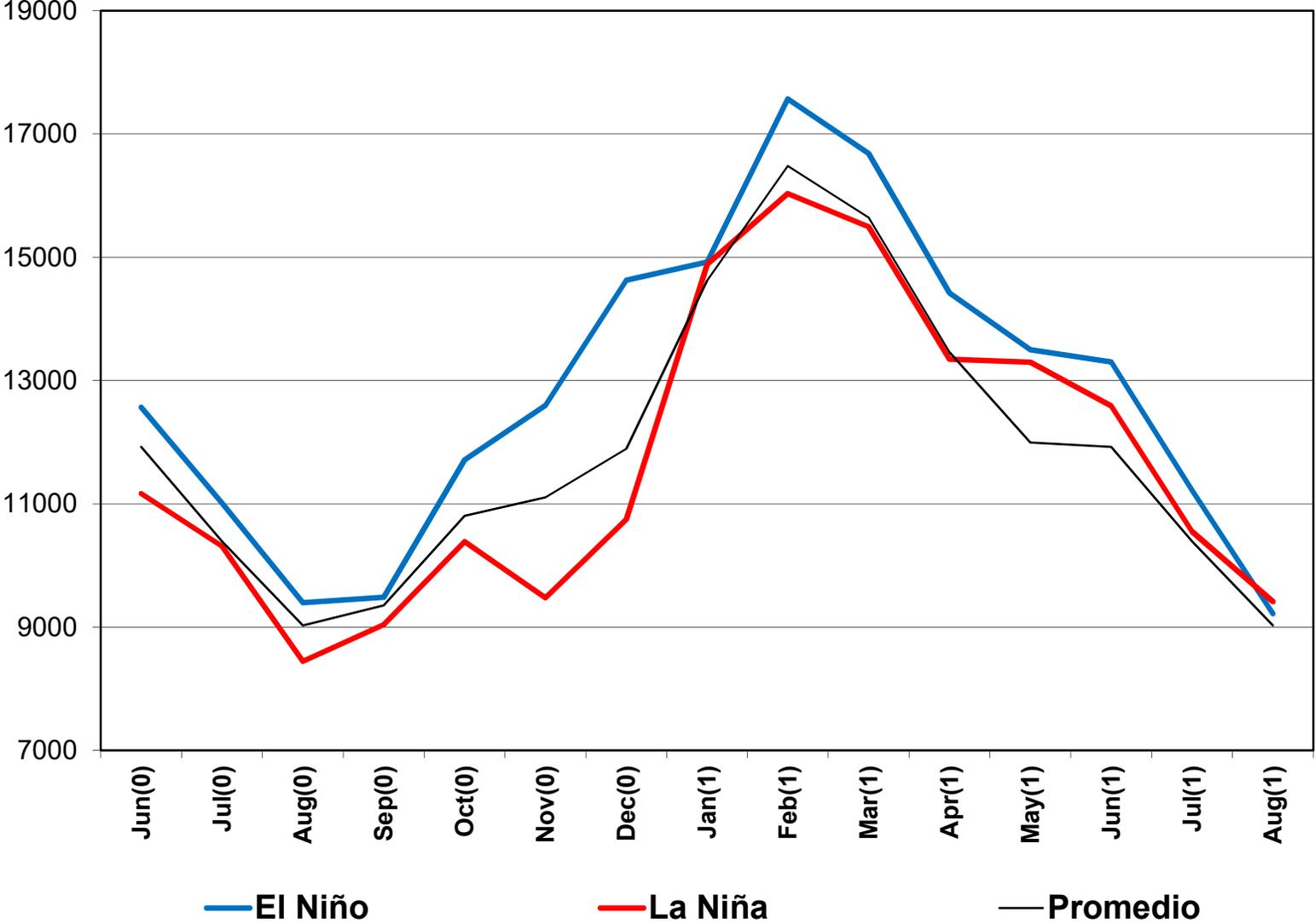
# Cuenca del Plata



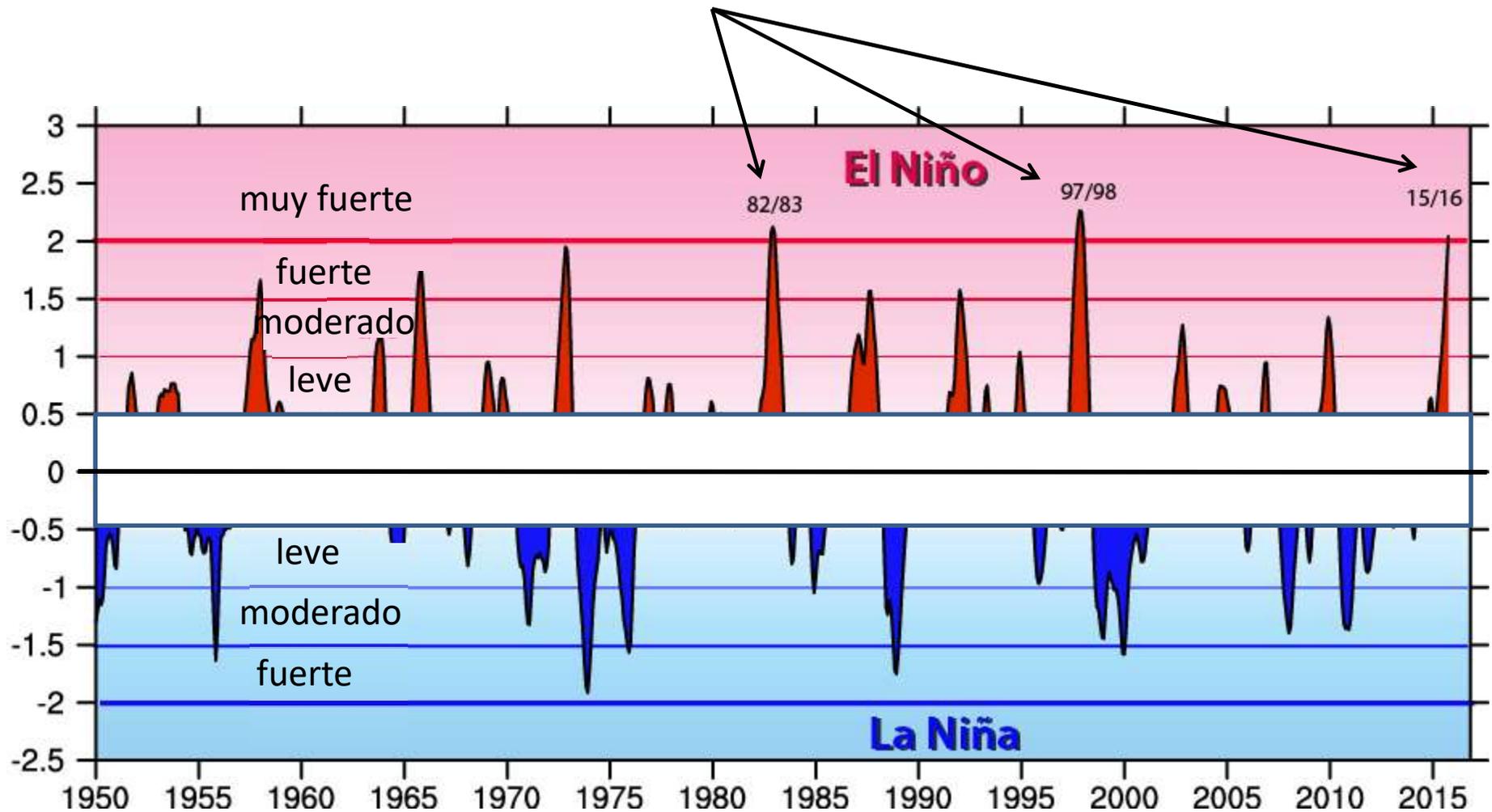
# Seminario Internacional Cambio Global

caudal m<sup>3</sup>/s

promedio eventos El Niño y La Niña 1901-1997  
río Paraná en Posadas



decenas de miles de evacuados

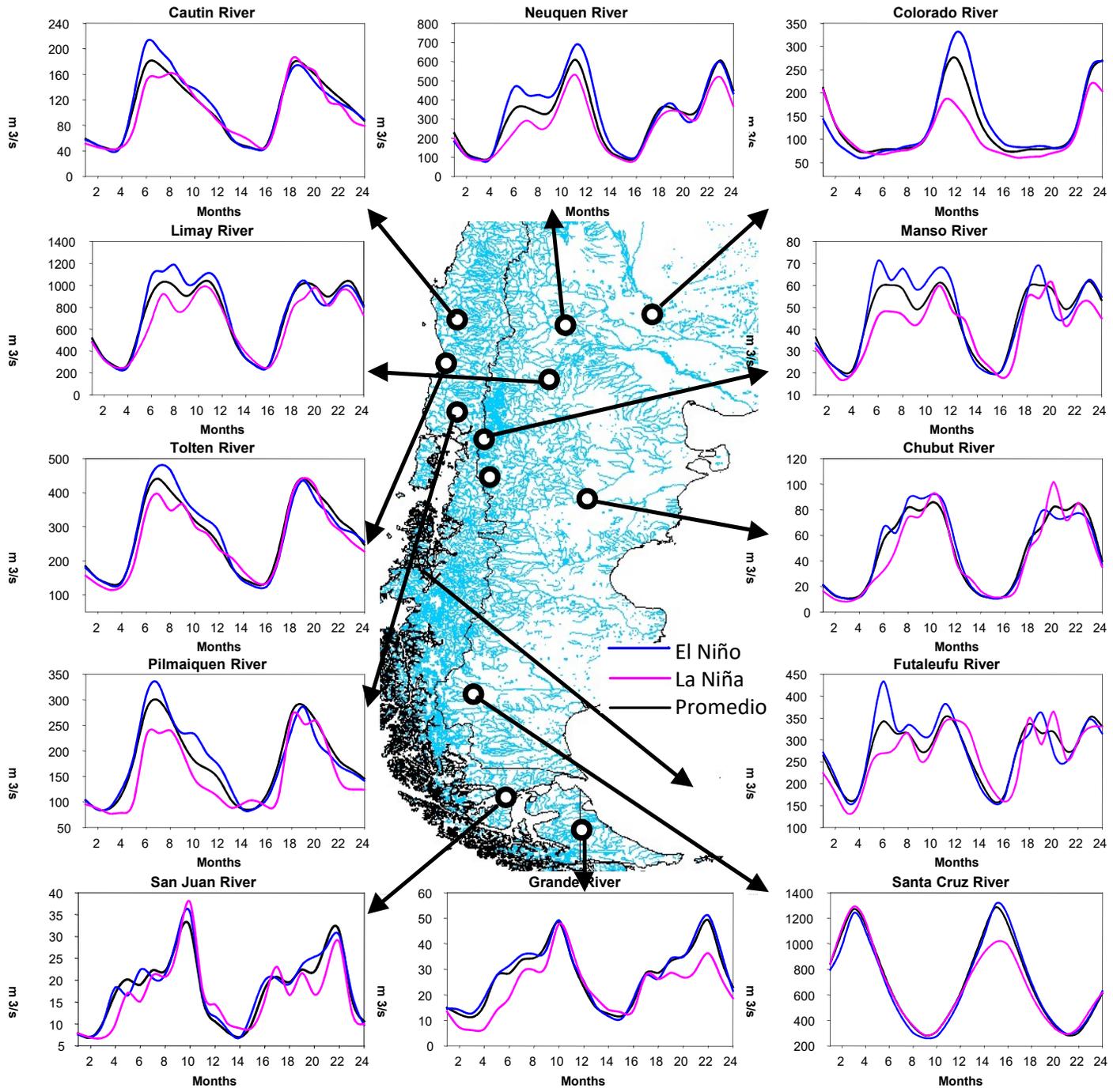


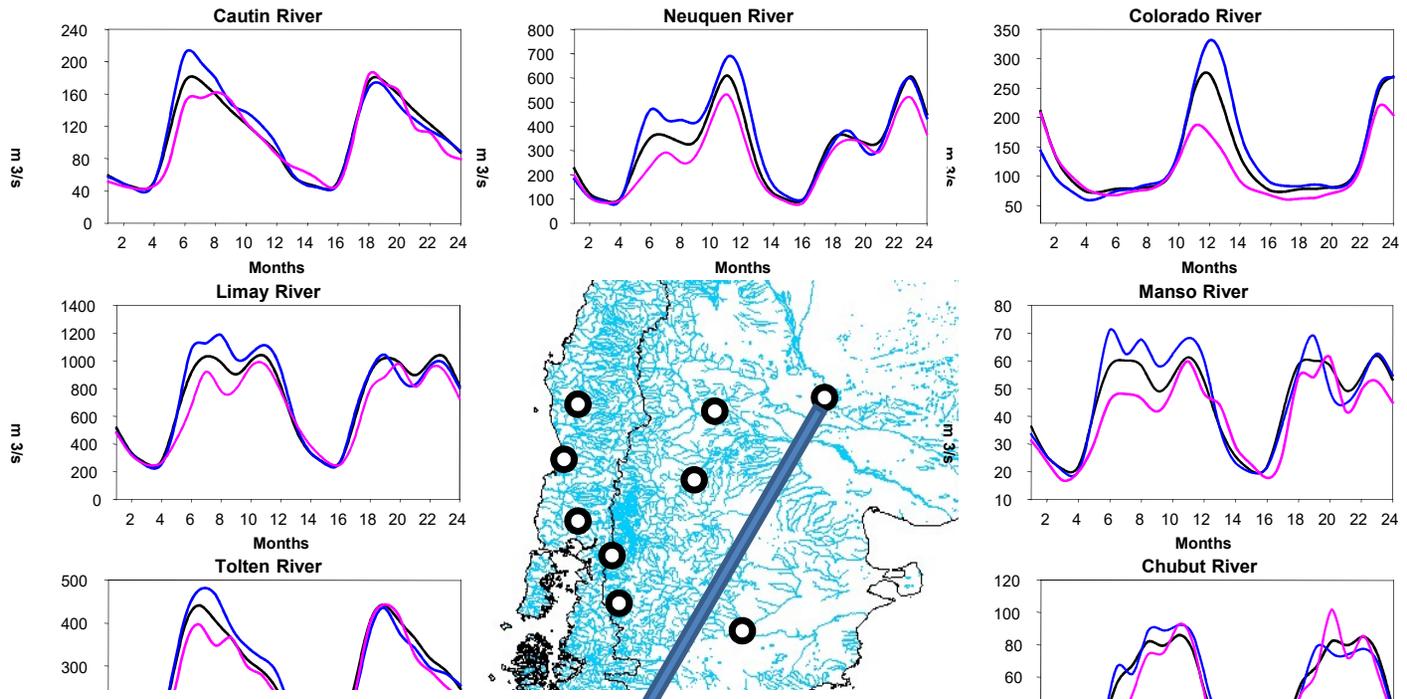


Seminario Internacional Cambio Global

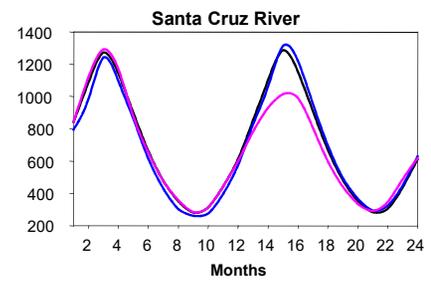
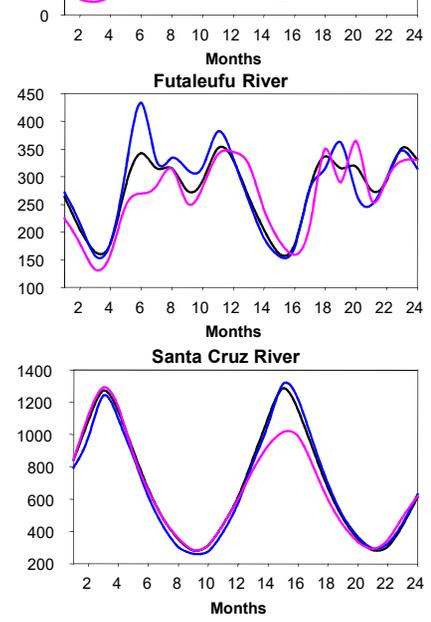
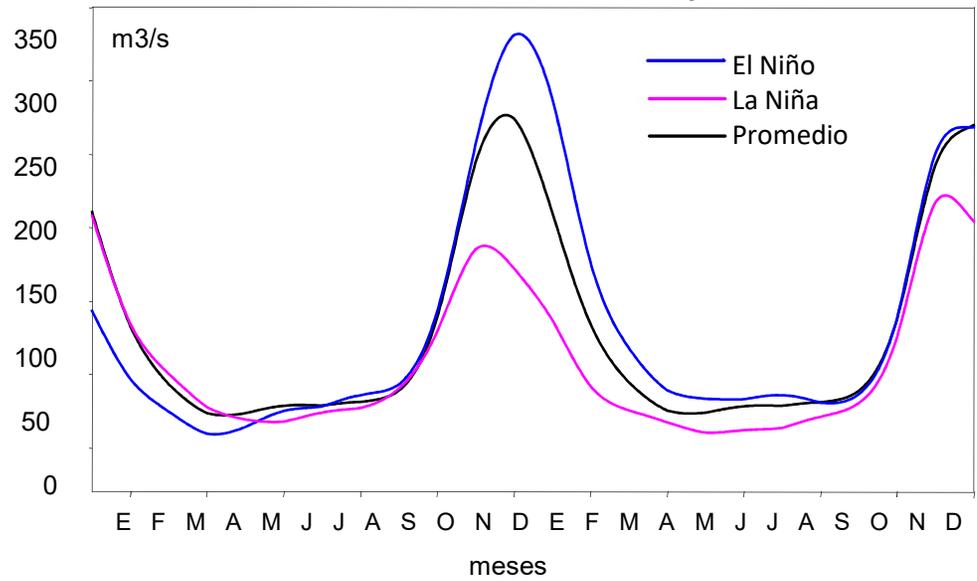


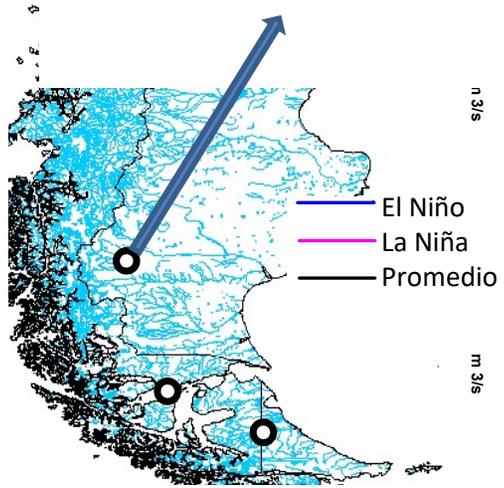
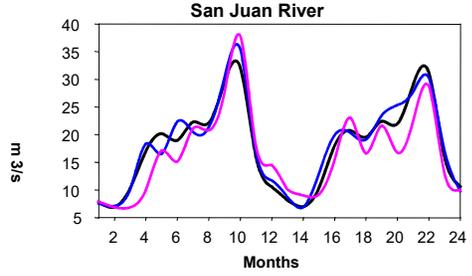
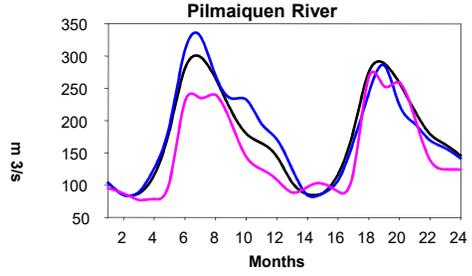
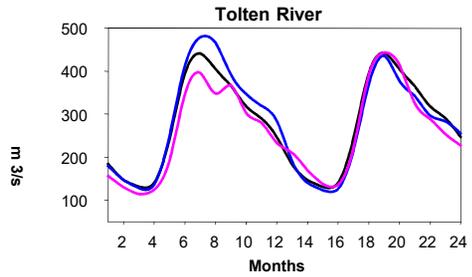
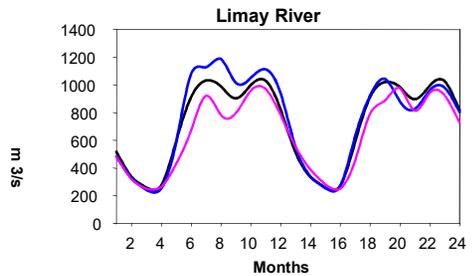
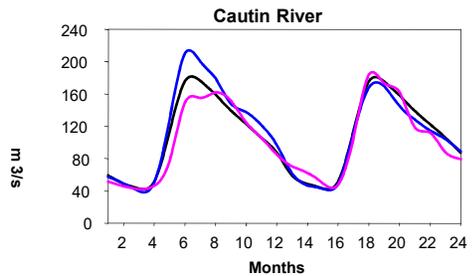
los ríos de la cordillera patagónica



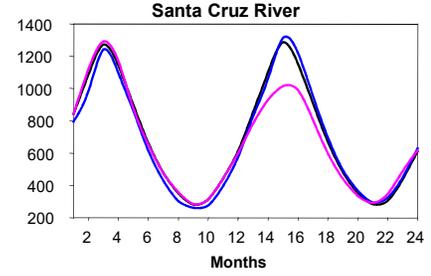
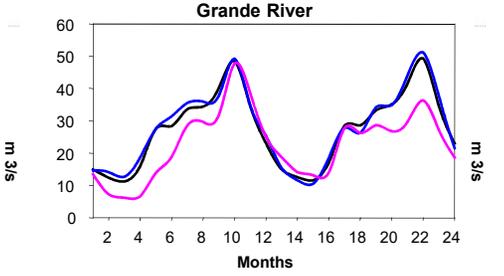
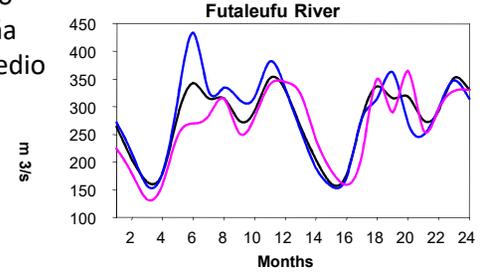
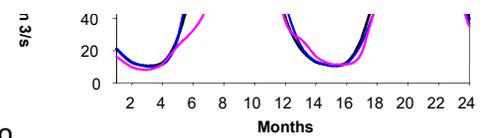
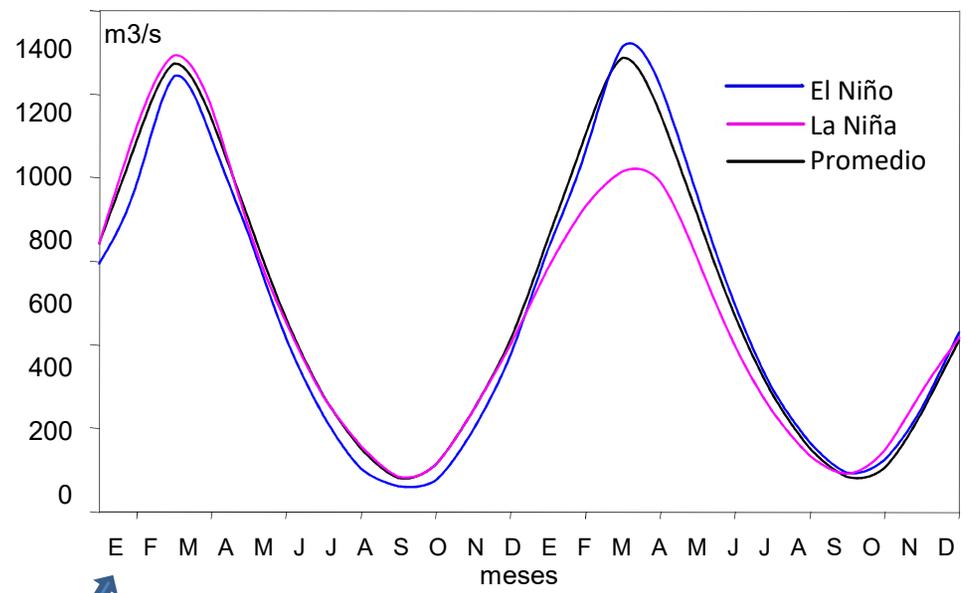


**río Colorado**





### río Santa Cruz



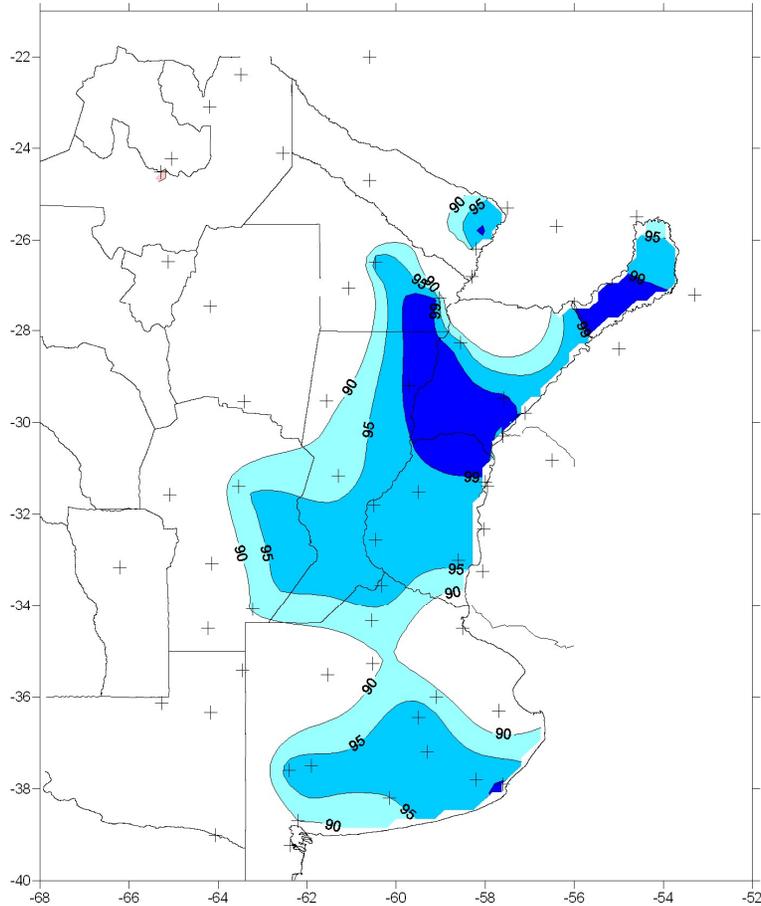
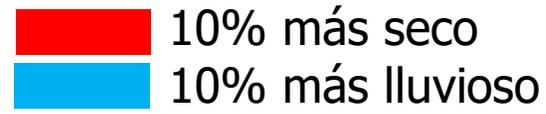


Seminario Internacional Cambio Global

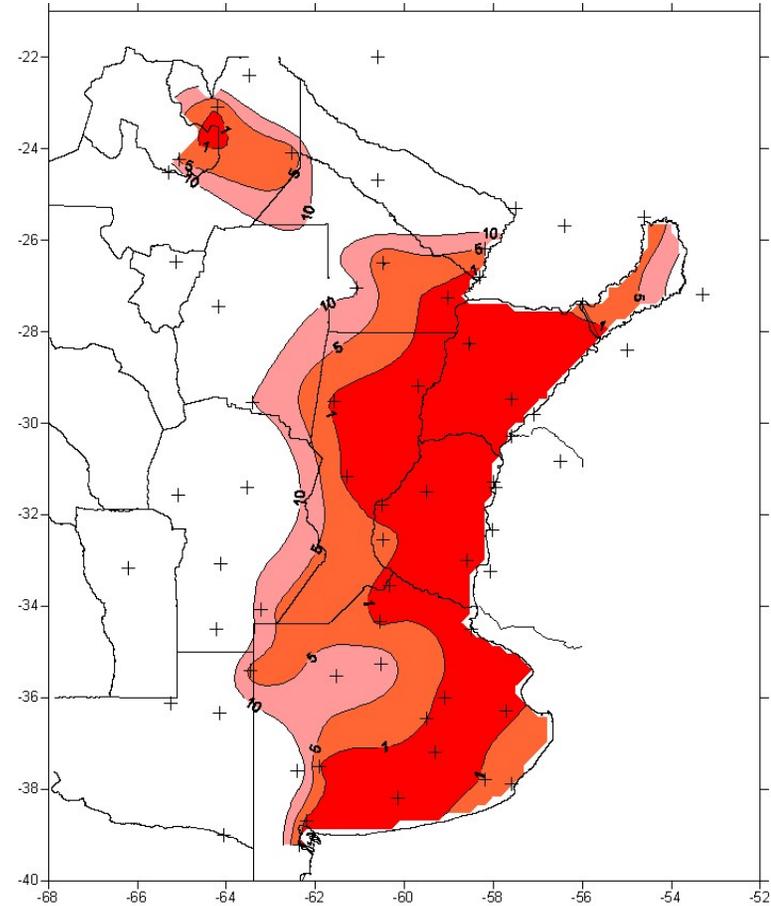


el Niño y las precipitaciones

# precipitación mensual octubre - noviembre



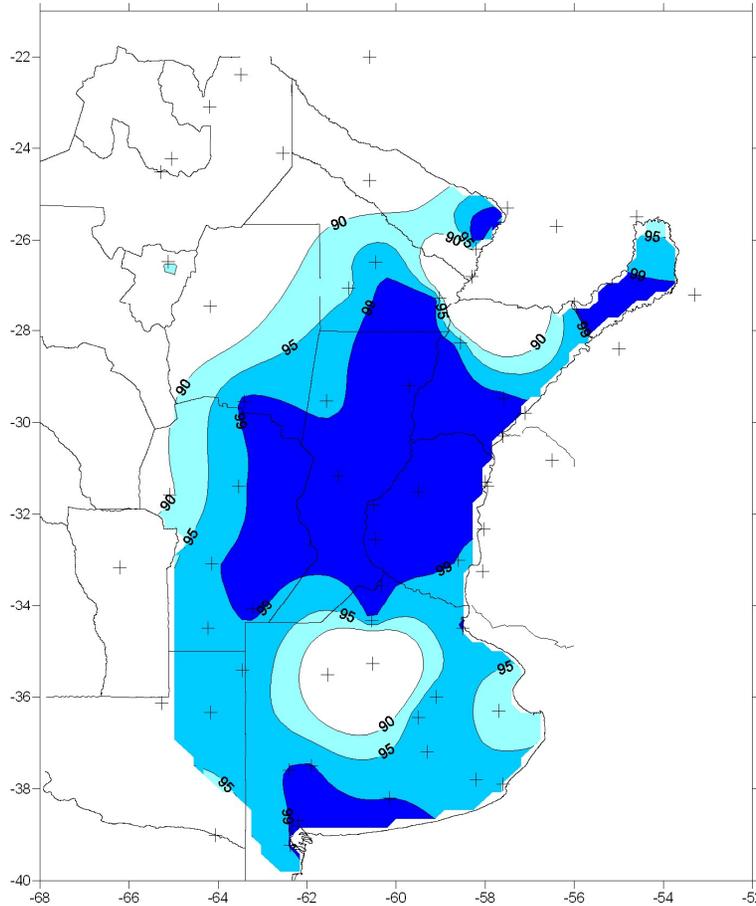
El Niño



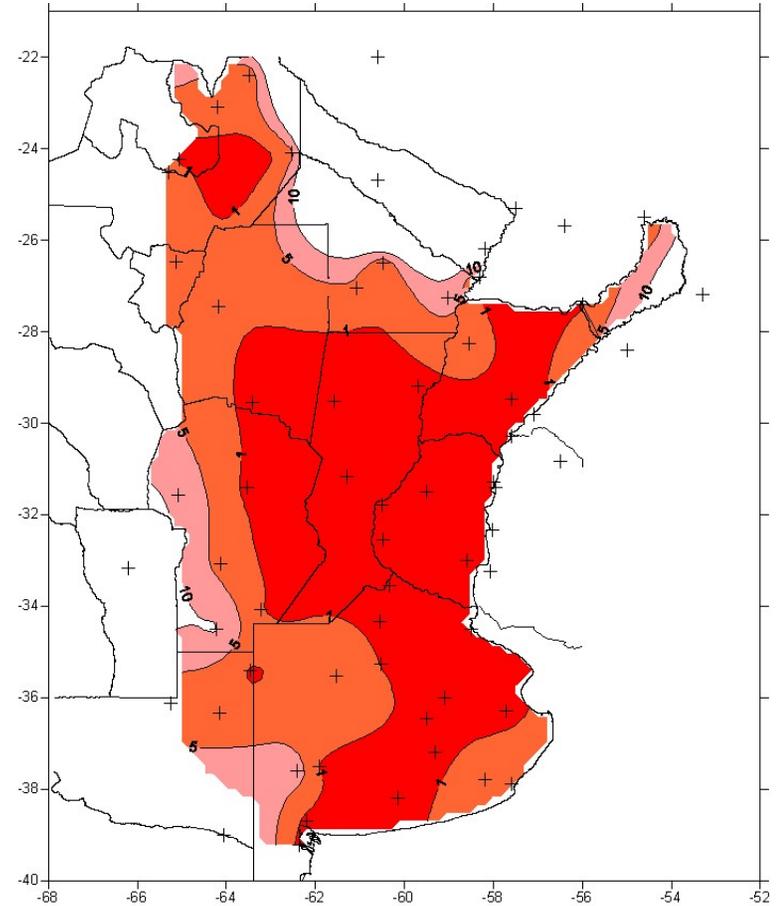
La Niña

# precipitación mensual noviembre - diciembre

10% más seco  
10% más lluvioso

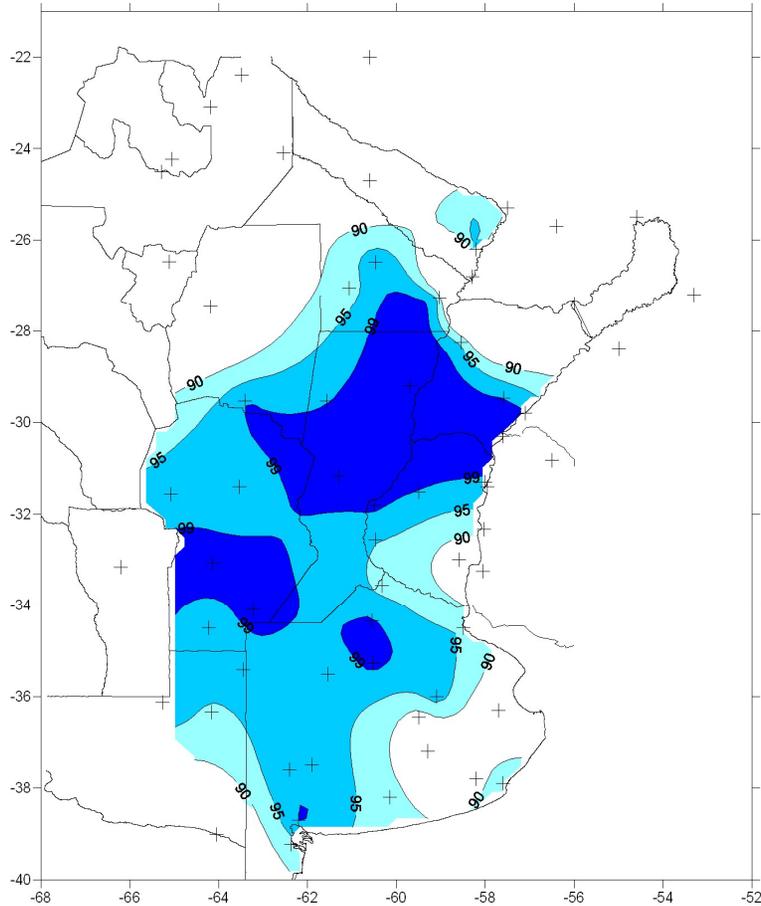
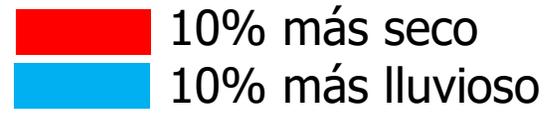


El Niño

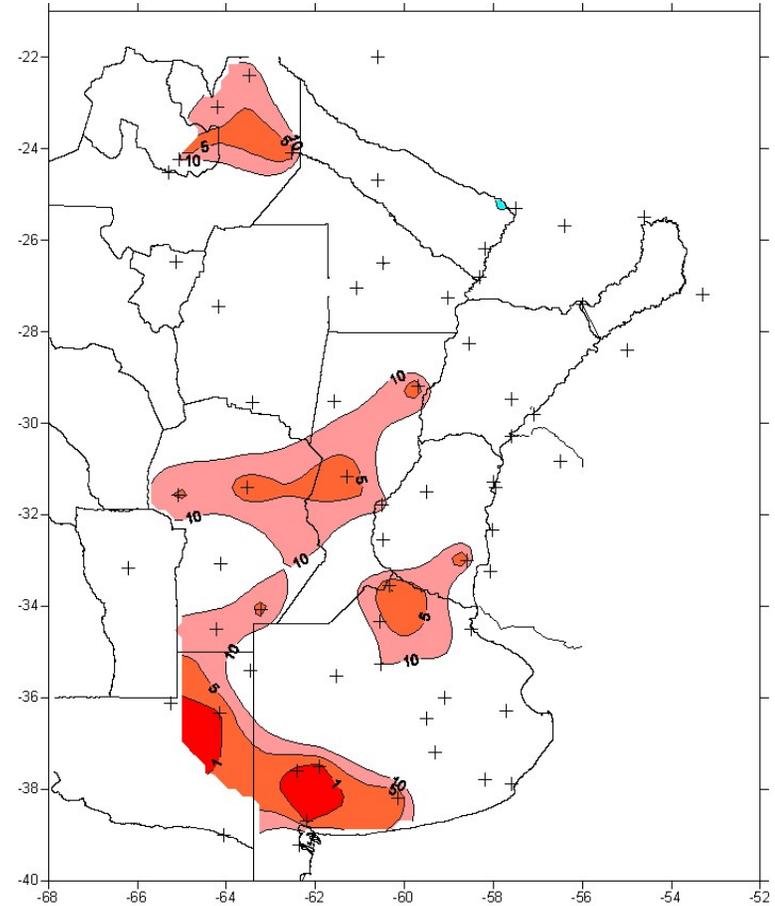


La Niña

# precipitación mensual diciembre - enero



El Niño



La Niña

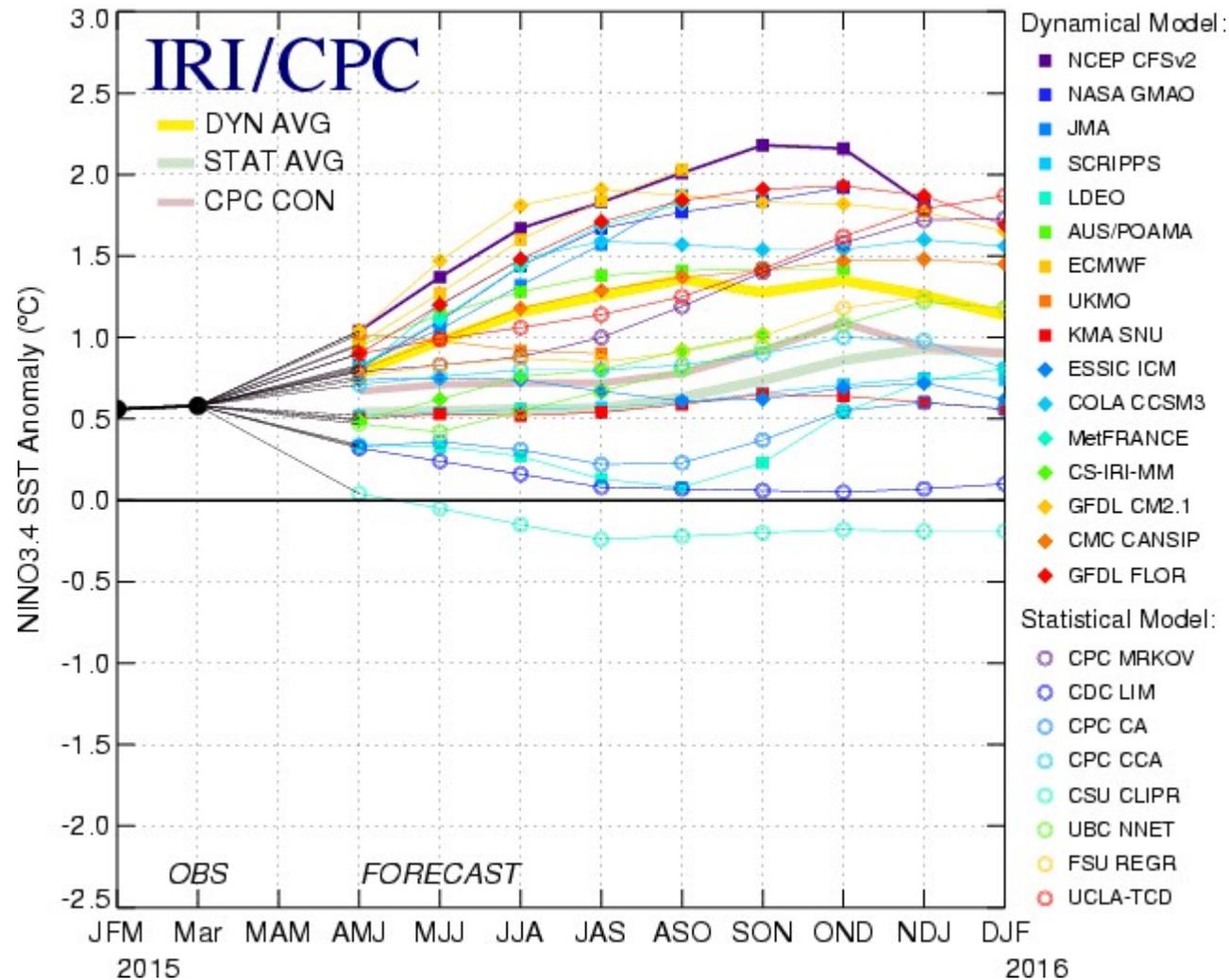


Seminario Internacional Cambio Global

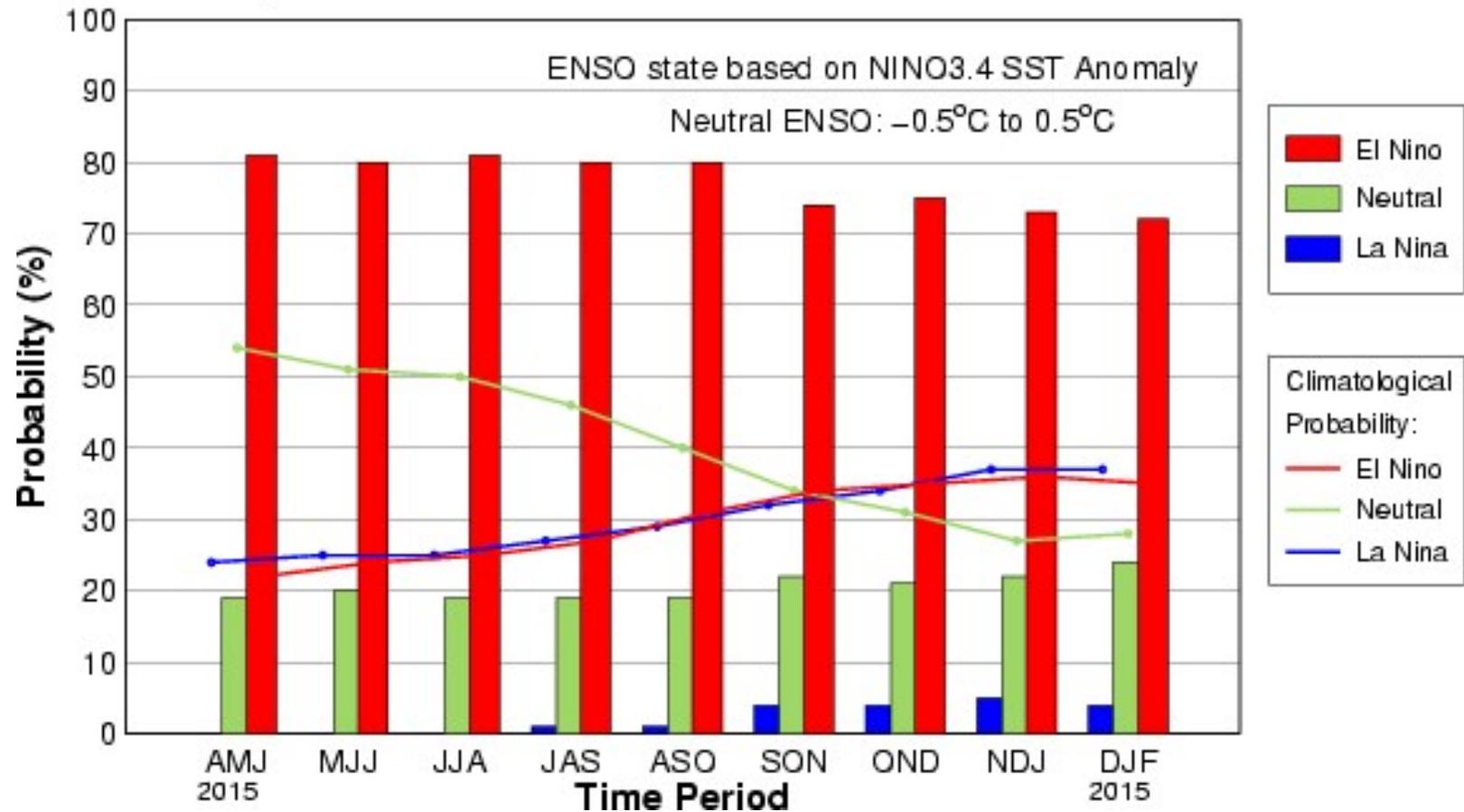


el pronóstico de El Niño

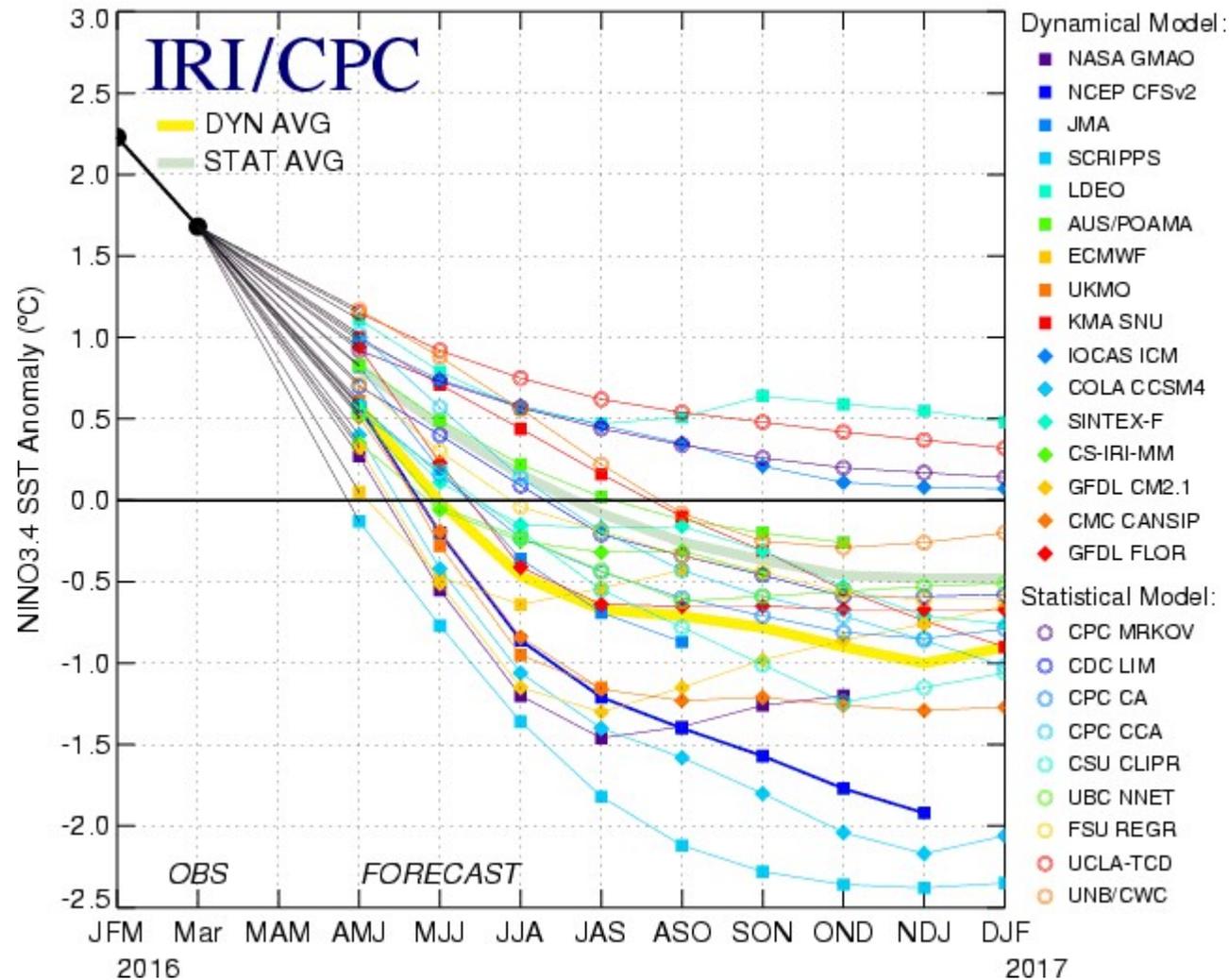
# ejemplo del pronóstico de abril 2015 último El Niño



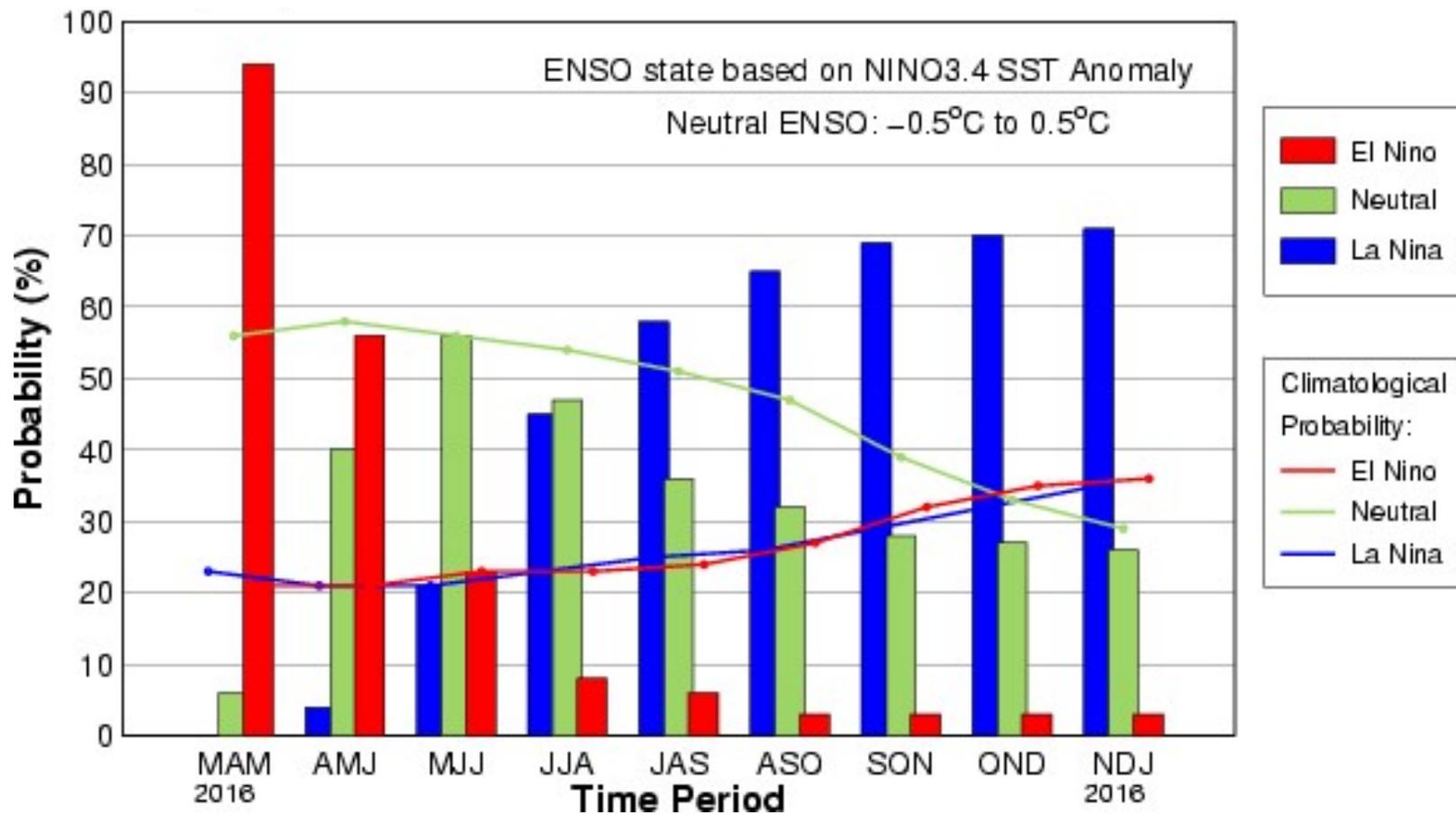
# ejemplo del pronóstico de abril 2015 último El Niño



## ejemplo del pronóstico de abril 2016 última La Niña



## ejemplo del pronóstico de abril 2016 última La Niña





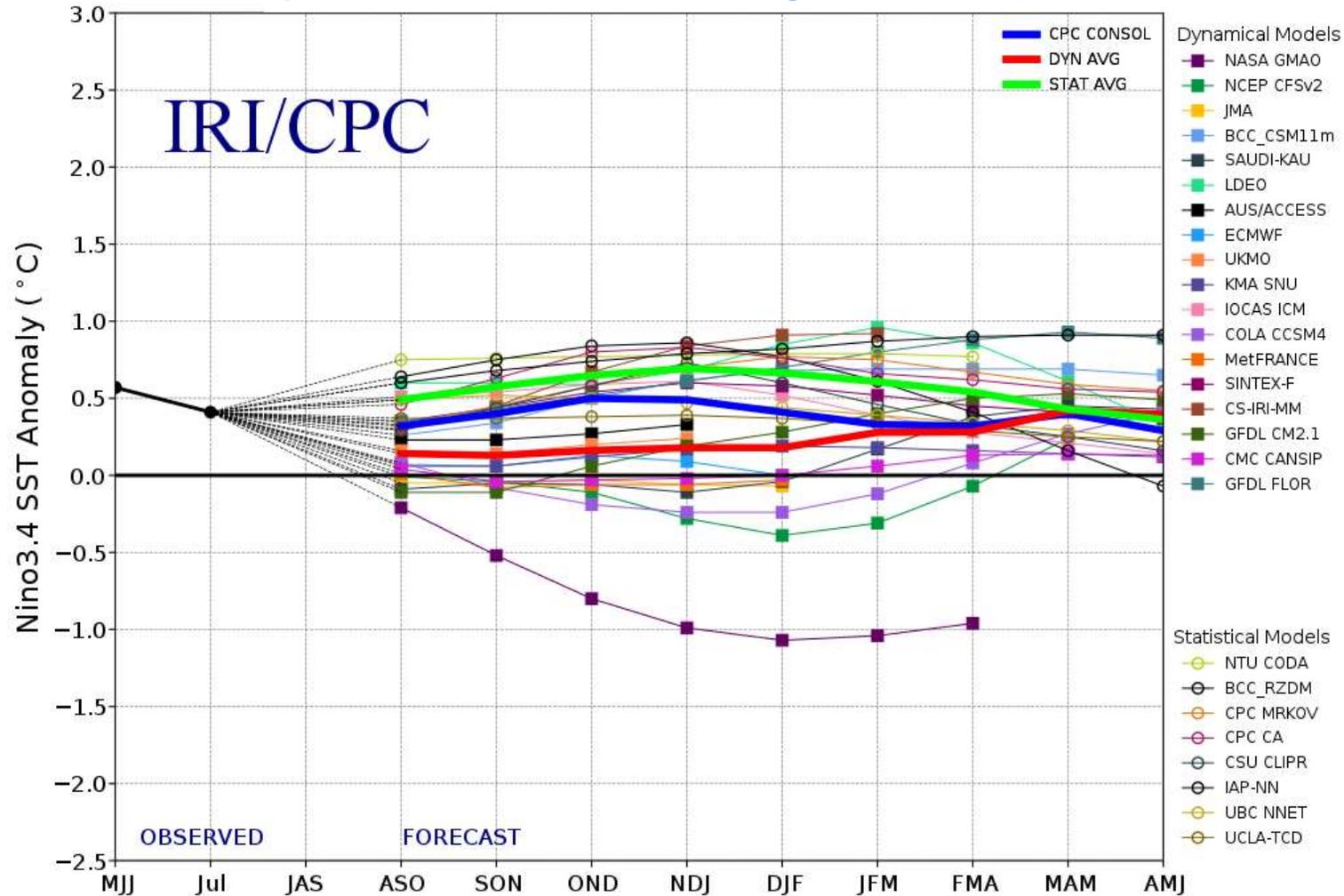
## Seminario Internacional Cambio Global



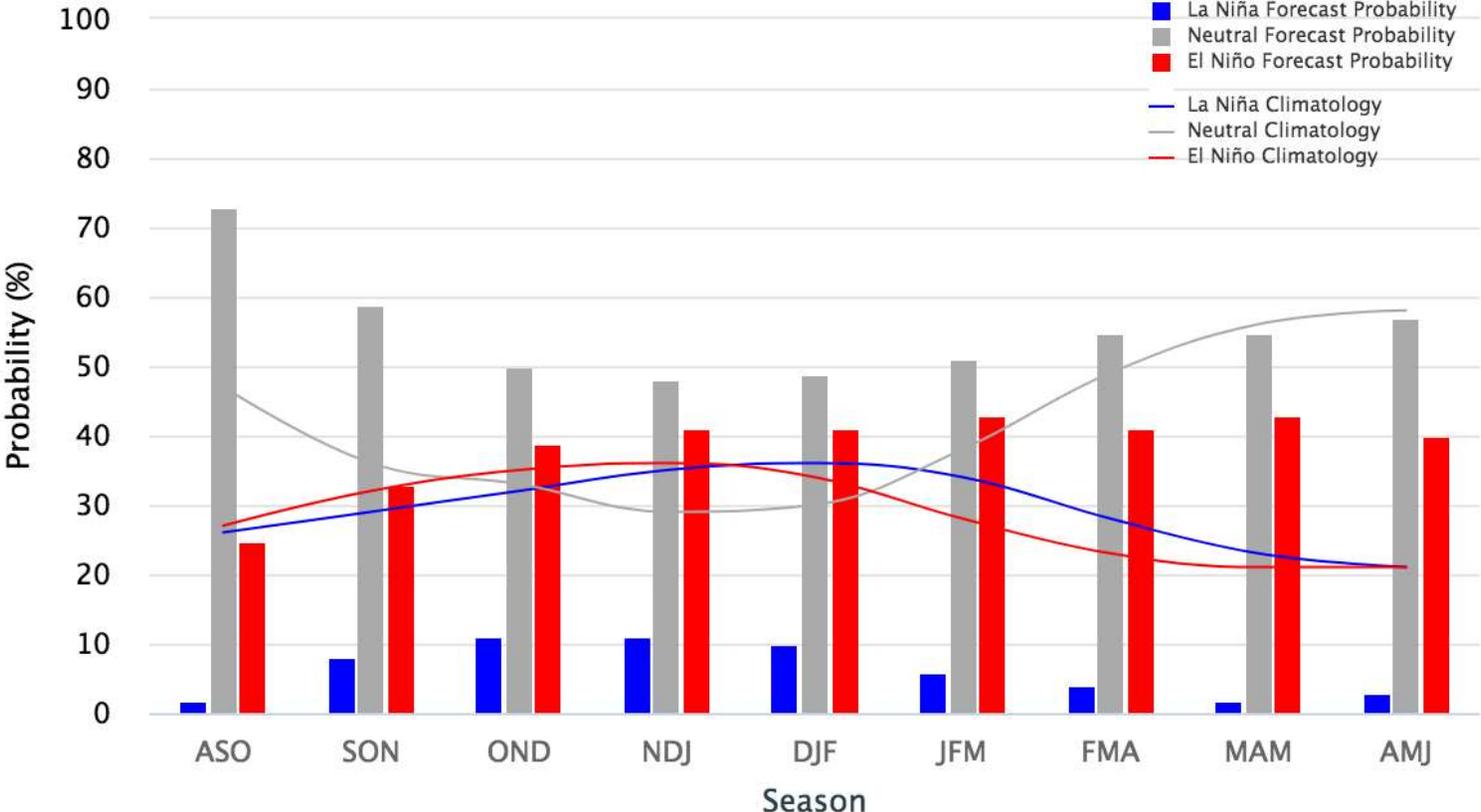
situación actual

# Seminario Internacional Cambio Global

## pronóstico El Niño agosto 2019

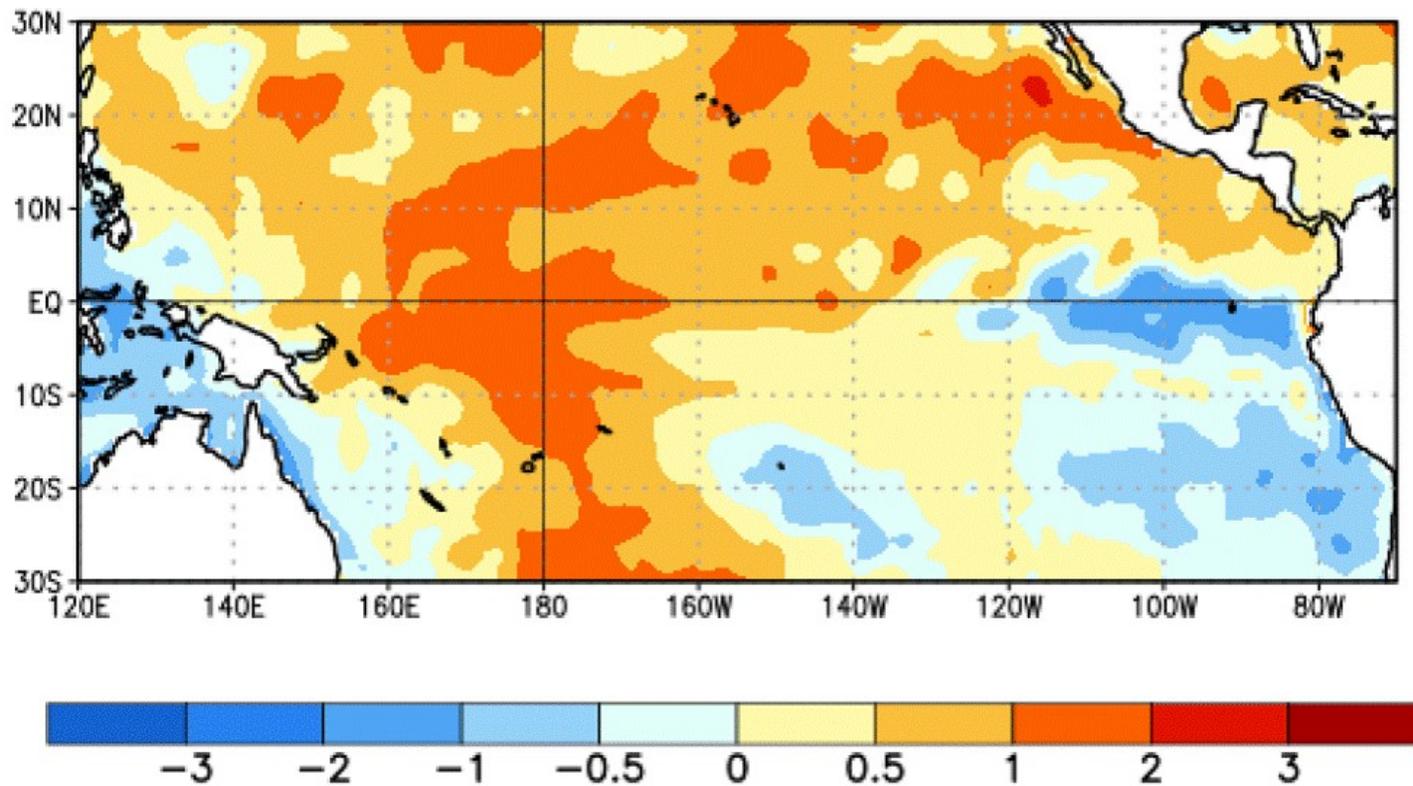


# pronóstico El Niño agosto 2019

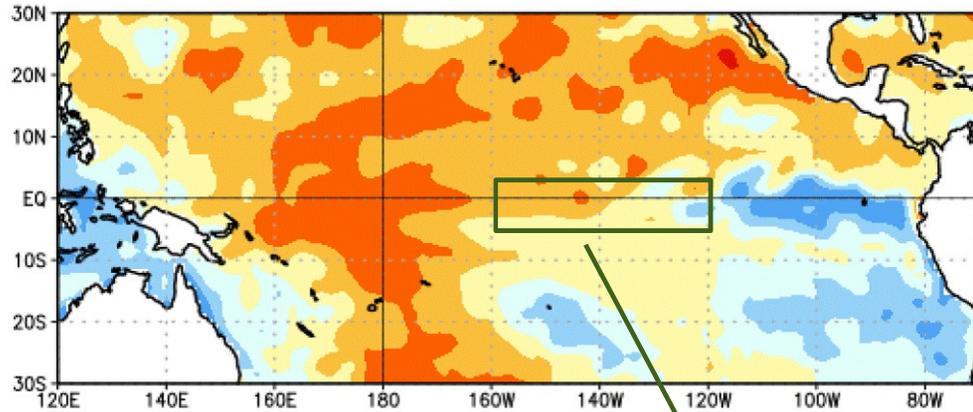


## Seminario Internacional Cambio Global

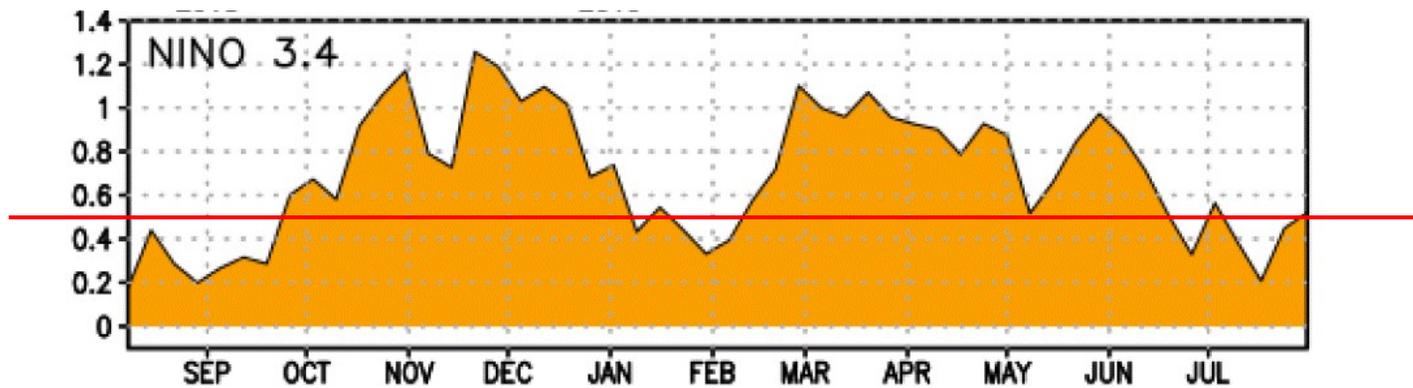
anomalía de temperatura de la superficie del mar 31 julio 2019



# Seminario Internacional Cambio Global

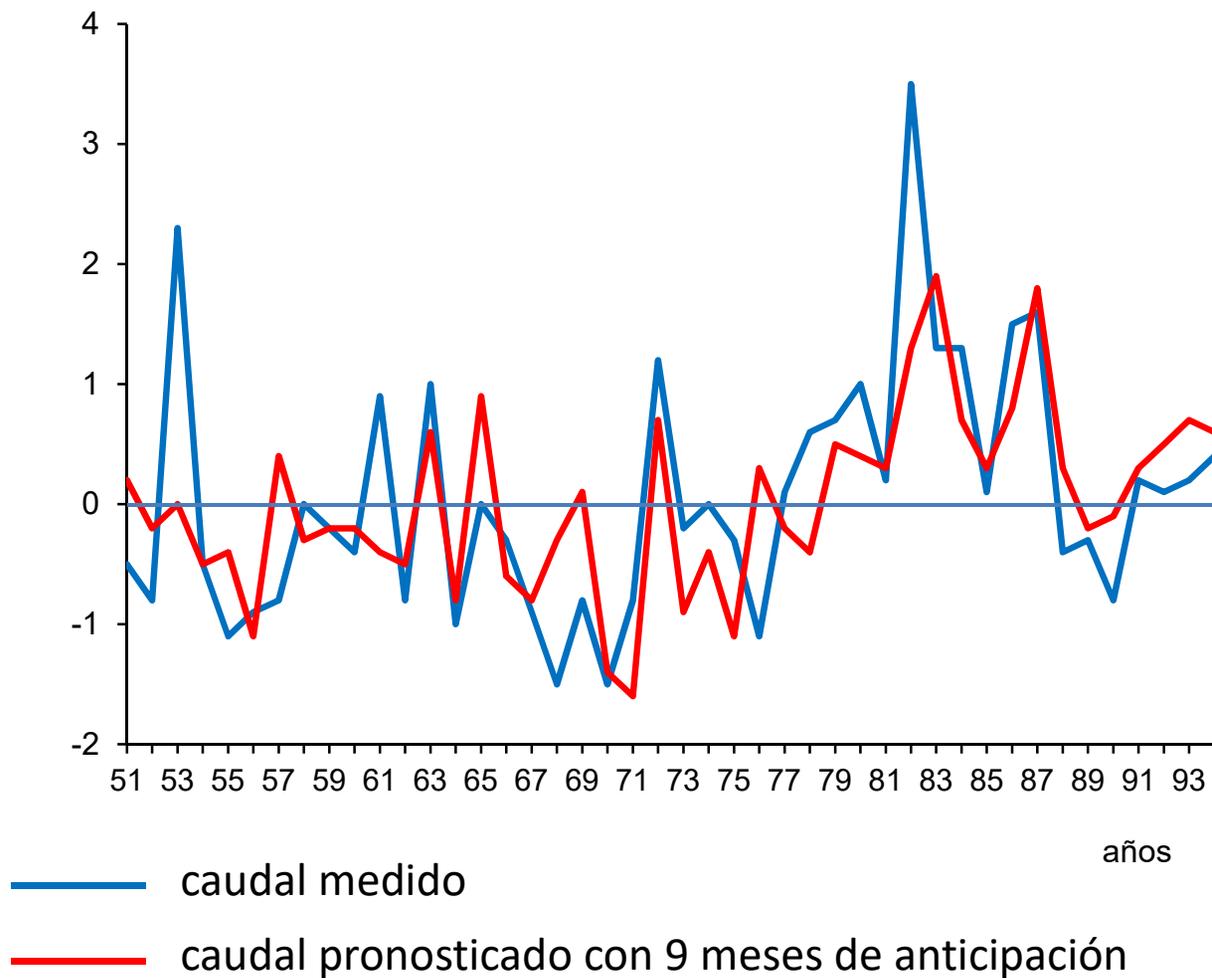


índice Niño3.4 hasta julio 2019



# utilidad del pronóstico de El Niño, ejemplos

# volumen de agua del río Diamante (Mendoza) acumulado octubre-marzo



## conclusiones

influencia de El Niño en el clima es notoria

sistema de observación y monitoreo continuo

comunidad científica experta en el tema

sistema que anticipa la ocurrencia de El Niño

ingredientes para planificación y mitigación

la ocurrencia de El Niño  
catástrofe natural ..o una oportunidad  
para la planificación?



## Seminario Internacional Cambio Global



impacto = evento x vulnerabilidad



## Seminario Internacional Cambio Global



Sitios El Niño regionales (en castellano)

<http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/boletines/erfen>

<http://elnino.cicese.mx/>

<http://www.senamhi.gob.pe/?p=0814>

NOAA en castellano

[http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.html](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.html)

Pronósticos El Niño

<http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/>

# Seminario Internacional Cambio Global

The screenshot shows a web browser window displaying the website of the Instituto Oceanográfico de la Armada (INOCAR). The browser's address bar shows the URL [www.inocar.mil.ec/web/index.php/boletines/erfen](http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/boletines/erfen). The website header features the INOCAR logo, the text 'Instituto Oceanográfico de la Armada INOCAR', and the logo of the 'Ministerio de Defensa Nacional'. A navigation menu includes 'Inicio', 'Institución', 'Transparencia', 'Boletines', 'Productos', 'Publicaciones', 'Comunicamos', and 'Proyectos'. On the left side, there is a vertical menu with links such as 'Precipitación en Guayaquil', 'Precipitación por estación', '¿Qué son los tsunamis?', 'Tabla de Mareas', 'Derrotero Costas Ecuatorianas', 'Temperatura Superficial del Mar', 'Planetario de la Armada', 'Rendición de cuentas año 2015', and 'Webmail'. Below this menu is a graphic with the text 'QUÉ HACER EN UN TSUNAMI?'. The main content area is titled 'INICIO | Boletines | ERFEN - El Niño' and features a large heading 'Estudio Regional del Fenómeno El Niño'. The text below explains that the BIE (Boletín de Información Especial) is a publication summarizing the results of meetings with various institutions dedicated to the study of the El Niño phenomenon, such as INOCAR, ESPOL, INAMHI, INP, and the University of Guayaquil. It states that the meeting aims to diagnose ocean-atmospheric conditions and their evolution perspectives. Below the text, there is a section for 'ÚLTIMO BOLETÍN ERFEN: 19-Mayo-2016' with two file icons and a 'COMENTARIO' button. At the bottom, there is a section for 'BOLETINES ERFEN ANTERIORES' with dropdown menus for selecting the year and date of the archive. The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the date '07/06/2016' and time '02:21 p.m.'.

Instituto Oceanográfico de la Armada  
INOCAR

Ministerio de Defensa Nacional

Inicio Institución Transparencia **Boletines** Productos Publicaciones Comunicamos Proyectos

Precipitación en Guayaquil  
Precipitación por estación  
¿Qué son los tsunamis?  
Tabla de Mareas  
Derrotero Costas Ecuatorianas  
Temperatura Superficial del Mar  
Planetario de la Armada  
Rendición de cuentas año 2015  
Webmail

QUÉ HACER EN UN TSUNAMI?

INICIO | Boletines | **ERFEN - El Niño**

## Estudio Regional del Fenómeno El Niño

El BIE es una publicación que resume o informa los resultados de las reuniones con varias instituciones dedicadas al estudio del Fenómeno del Niño, tales como:

- INOCAR
- Escuela Superior Politécnica del Litoral - ESPOL
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología - INAMHI
- Instituto Nacional del Pesca - INP
- Universidad de Guayaquil

Esta reunión se realiza con el fin de diagnosticar las condiciones oceano-atmosféricas del país y las perspectivas de evolución.

ÚLTIMO BOLETÍN ERFEN: 19-Mayo-2016

[432.23 KB] [417.54 KB] COMENTARIO

BOLETINES ERFEN ANTERIORES

Seleccione el año Seleccione fecha del archivo

Elija Seleccione fecha...

02:21 p.m.  
07/06/2016

# Seminario Internacional Cambio Global

fenómeno de El Niño - Cl x

elnino.cicese.mx

Aplicaciones ★ Bookmarks Nueva pestaña ScholarOne Manuscritos Por una meteorología "Clarín publicó afirma Divisas - Cotizaciones Precio Dolar Blue Autogestión - Usuario Otros marcadores

FENÓMENO DE EL NIÑO

PRINCIPAL EL NIÑO EN B.C. PRONÓSTICOS IMPACTOS SATELITE Y RADAR PREGUNTAS FRECUENTES CICESE

Video: ¿Qué es "El Niño"?

El fenómeno oceanográfico conocido como "EL NIÑO" consiste en un sobrecalentamiento de la capa superior del Océano Pacífico oriental en la región ecuatorial. | [Continuar leyendo...](#)

# FENÓMENO DE "EL NIÑO"

## NOVEDADES

### Actualización del estado de "El Niño" (14 de enero de 2016)\*

Se espera que El Niño Fuerte comience a debilitarse gradualmente a través de la primavera del 2016, y comience la transición a un ENSO-neutral durante la culminación de la primavera o a inicios del verano 2016.

\* Con información del centro de predicción climática de la NOAA

[Más información - NOAA](#)

### Actualización del estado de "El Niño" (10 de diciembre de 2015)\*

Se espera que El Niño continúe fuerte durante el invierno 2015-2016 del Hemisferio Norte.

INDICES DE LA ANOMALIA DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL

Windows taskbar: 02:22 p.m. 07/06/2016

# Seminario Internacional Cambio Global

SERVICIO NACIONAL DE I x

www.senamhi.gob.pe/?p=0814

Aplicaciones ★ Bookmarks Nueva pestaña ScholarOne Manuscri Por una meteorología "Clarín publicó afirma Divisas - Cotizaciones Precio Dolar Blue Autogestión · Usuario Otros marcadores

Inicio Buscador Mapa de sitio Enlaces contáctenos

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú

PERÚ Ministerio del Ambiente Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI

Senamhi

Facebook Twitter

Tiempo Clima Agua Medio Ambiente Agrometeo

Atención al Público

Publicaciones

Proyectos y Convenios

- Atlas de energía solar HYBAM - SENAMHI
- GREAT ICE
- CONAPI - PERU
- ENFEN
- ERFEN
- CIIFEN

Cursos y Convocatorias

Aprendiendo

Quienes somos

Direcciones regionales

Prensa

**NEBLINA EN LIMA**

La ciudad de Lima presenta neblina con una visibilidad horizontal de 2900 metros.  
Última actualización: Martes , 07 de Junio 2016 11:00

**Proyectos y Convenios**

**ENFEN**

**EL FENOMENO "EL NIÑO"**

El Niño, también llamado ENSO ("El Niño Southern Oscillation"), es un cambio en el sistema océano - atmósfera que ocurre en el Océano Pacífico ecuatorial, que contribuye a cambios significativos del clima, y que concluye abarcando a la totalidad del planeta. Se conoce con el nombre de "El Niño", no solamente a la aparición de corrientes oceánicas cálidas en las costa de América, sino a la alteración del sistema global océano-atmósfera que se origina en el Océano Pacífico Ecuatorial (es decir, en una franja oceánica cercana al Ecuador), generalmente durante un periodo comprendido entre diciembre y marzo.

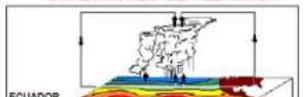
**COMO SE PRODUCE**

Los vientos alisios (del sureste en el hemisferio Sur y del noreste en el hemisferio Norte), que soplan sobre el Pacífico tropical, convergen en el oeste del mismo (norte de Australia y sureste de Asia) cargados de humedad en una zona donde la superficie del mar está relativamente caliente (temperaturas por encima de 28°C), lo que provoca que se dé en esa zona una intensa convección (zona de lluvias). Los vientos alisios empujan a las corrientes oceánicas superficiales que fluyen hacia el oeste y provocan un afloramiento de aguas profundas cerca de la costa este del Pacífico. Como resultado, el nivel del mar está como promedio unos 40 cm más alto en el oeste y la termoclina (superficie por debajo de la cual el agua del mar se considera a una temperatura constante) está en esa zona a unos 200 m de profundidad, mientras que en el este está a unos 50 m.

**CONDICIONES NORMALES**



**CONDICIONES DE «EL NIÑO»**



Enlaces directos

Cursos de Capacitación

SISTEMA DE CLIMATOLOGIA SINOPTICA - CLISYN v1

Publicaciones

Windows Taskbar: 02:23 p.m. 07/06/2016

# Seminario Internacional Cambio Global

Climate Prediction Center

www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\_monitoring/enso\_advisory/ensodisc\_Sp.html

Aplicaciones ★ Bookmarks Nueva pestaña ScholarOne Manuscritos Por una meteorología "Clarín publicó afirma Divisas - Cotizaciones Precio Dolar Blue Autogestión - Usuario Otros marcadores

National Weather Service  
Climate Prediction Center

HOME > Expert Assessments > ENSO Diagnostic Discussion

Search the CPC

Expert Assessments  
ENSO Diagnostic  
Discussion Archive

About Us  
Our Mission  
Who We Are

Contact Us  
CPC Information  
CPC Web Team

USA.gov  
Government Made Easy

## EL NIÑO/OSCILACION DEL SUR (ENSO por sus siglas en inglés) DISCUSION DIAGNOSTICA

emitida por el  
CENTRO DE PREDICCIONES CLIMATICAS/NCEP/NWS  
y el Instituto Internacional de Investigación de clima y sociedad  
Traducción cortesía de: WFO SAN JUAN, PUERTO RICO  
12 de mayo de 2016

**Estatus del Sistema de alerta del ENSO: Advertencia de El Niño /  
Vigilancia de La Niña**

**Sinopsis:** Es favorecido un desarrollo de La Niña durante el verano del 2016 en el Hemisferio Norte, con una posibilidad de 75% de La Niña durante el otoño y el invierno del 2016-17.

Durante el pasado mes, las anomalías en la temperatura de la superficie del mar (SSTs, por sus siglas en inglés) disminuyeron a través del Océano Pacífico ecuatorial, con valores de SSTs cerca o por debajo del promedio emergiendo en el este del Pacífico (Fig. 1). Los últimos índices de la regiones de El Niño también reflejaron esta disminución, con la disminución mayor ocurriendo en las regiones de Niño-3 y Niño-1+2 (Fig. 2). El enfriamiento de la superficie fue ampliamente causada por la expansión de las temperaturas más bajas que el promedio en la subsuperficie, que se extendieron hasta la superficie en el este

02:24 p.m.  
07/06/2016

# Seminario Internacional Cambio Global

The screenshot shows a web browser window displaying the International Research Institute for Climate and Society (IRI) ENSO Forecast page. The browser's address bar shows the URL `iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/`. The website header includes the IRI logo and navigation links: About Us, Our Projects, Our Expertise, Resources, News, and Contact. A search bar is located in the top right corner. Below the header, a breadcrumb trail reads: HOME > OUR-EXPERTISE > CLIMATE > FORECASTS > ENSO > CURRENT.

## IRI ENSO Forecast

### 2016 May Quick Look

Published: May 19, 2016

A monthly summary of the status of El Niño, La Niña, and the Southern Oscillation, or **ENSO**, based on the NINO3.4 index (120-170W, 5S-5N)

*Use the navigation menu on the right to navigate to the different forecast sections*

During mid-May 2016 the positive tropical Pacific SST anomaly was quickly weakening, now indicating only a weak El Niño. The atmospheric variables continue to support the El Niño pattern, but at much reduced strength. This includes only a mildly weakened Walker circulation and excess rainfall in the central tropical Pacific, failing to extend eastward as it did in previous months. Most ENSO prediction models indicate a return to neutral by the end of May, with likely development of La Niña (of unknown strength) by fall.

#### ENSO Forecast Navigation

- 2016 May Quick Look
- CPC/IRI Update [May 12, 2016]
- CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecast [May 12, 2016]
- IRI Technical ENSO Update [May 19, 2016]
- IRI/CPC Model-Based Probabilistic ENSO Forecast [May 19, 2016]
- IRI/CPC ENSO Predictions Plume [May 19, 2016]
- IRI/CPC Experimental NMME ENSO Predictions [May 19, 2016]

#### Download the Quicklook PDF

#### ENSO Forecasts

Select the desired ENSO Forecast:

2016 month

#### Early-May CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecast

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly

Forecast	ENSO State (NINO3.4 SST Anomaly)
Early-May CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecast	~95

#### Mid-May IRI/CPC Model-Based Probabilistic ENSO Forecast

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly

Forecast	ENSO State (NINO3.4 SST Anomaly)
Mid-May IRI/CPC Model-Based Probabilistic ENSO Forecast	~95

The Windows taskbar at the bottom shows the system clock as 02:24 p.m. on 07/06/2016.



# Seminario Internacional Cambio Global



## Bibliografía

### Libros de texto

- Glantz Michael, La Niña and Its Impacts: Facts and speculation. United Nations University, 2002, ISBN-13: 978-92-808-1071-4
- Henderson- Sellers, A. and Robinson P.: Contemporary Climatology. Longman. 1996.
- Peixoto, J. and A. Oort. The Physics of Climate. AIP, New York. 1992.

### Sitios web con información regional y global

- [www.inocar.mil.ec/web/index.php/boletines/erfen](http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/boletines/erfen)
- [www.senamhi.gob.pe/?&p=fenomeno-el-nino](http://www.senamhi.gob.pe/?&p=fenomeno-el-nino)
- [www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis\\_monitoring/enso\\_advisory/ensodisc\\_Sp.shtml](http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/enso_advisory/ensodisc_Sp.shtml)
- [iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/](http://iri.columbia.edu/our-expertise/climate/forecasts/enso/current/)

### Articulos

- Berri G.J. and Flamenco E., Seasonal volume forecast of the Diamante River, Argentina, based on El Niño observations and predictions. Water Resources Research, 35, 3803-3810, 1999.
- Berri, G.J., M.A. Ghietto and N.O. García, The influence of ENSO in the flows of the Upper Paraná River of South America over the past 100 years. Journal of Hydrometeorology, 3, 57-65, 2002.
- Berri G.J, Bianchi E, Müller GV. 2019. El Niño and La Niña Influence on Mean River Flows of Southern South America along the Twentieth Century. Hydrological Sciences Journal, doi:10.1080/02626667.2019.1609681