



# Perspectiva climática para Guanacaste 2018-2020

## III Congreso CONARROZ

Liberia, 19 de Julio 2018



Irina Katchan

Coordinadora Observatorio Climático  
Centro Nacional de Alta Tecnología  
CONARE

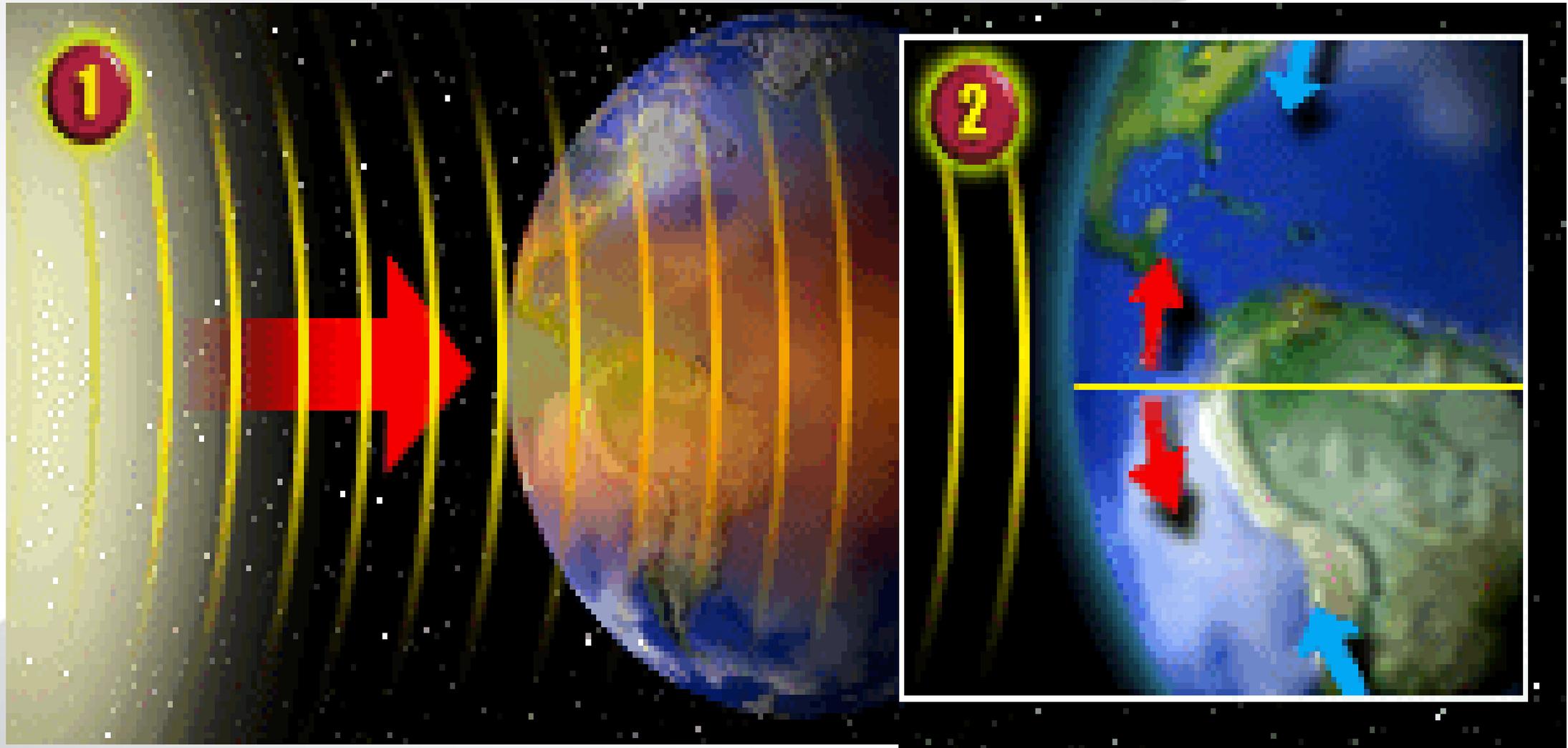
# Variabilidad Climática

## Perspectivas climáticas 2018-2020

- Introducción a la Variabilidad Climática
- Fenómeno ENOS: El Niño y la Niña
- Impactos y efectos en Costa Rica
- Temporada de Huracanes
- Perspectivas 2018-2020
- Web PIACT



# Sol - Factor Principal en Formación de Clima



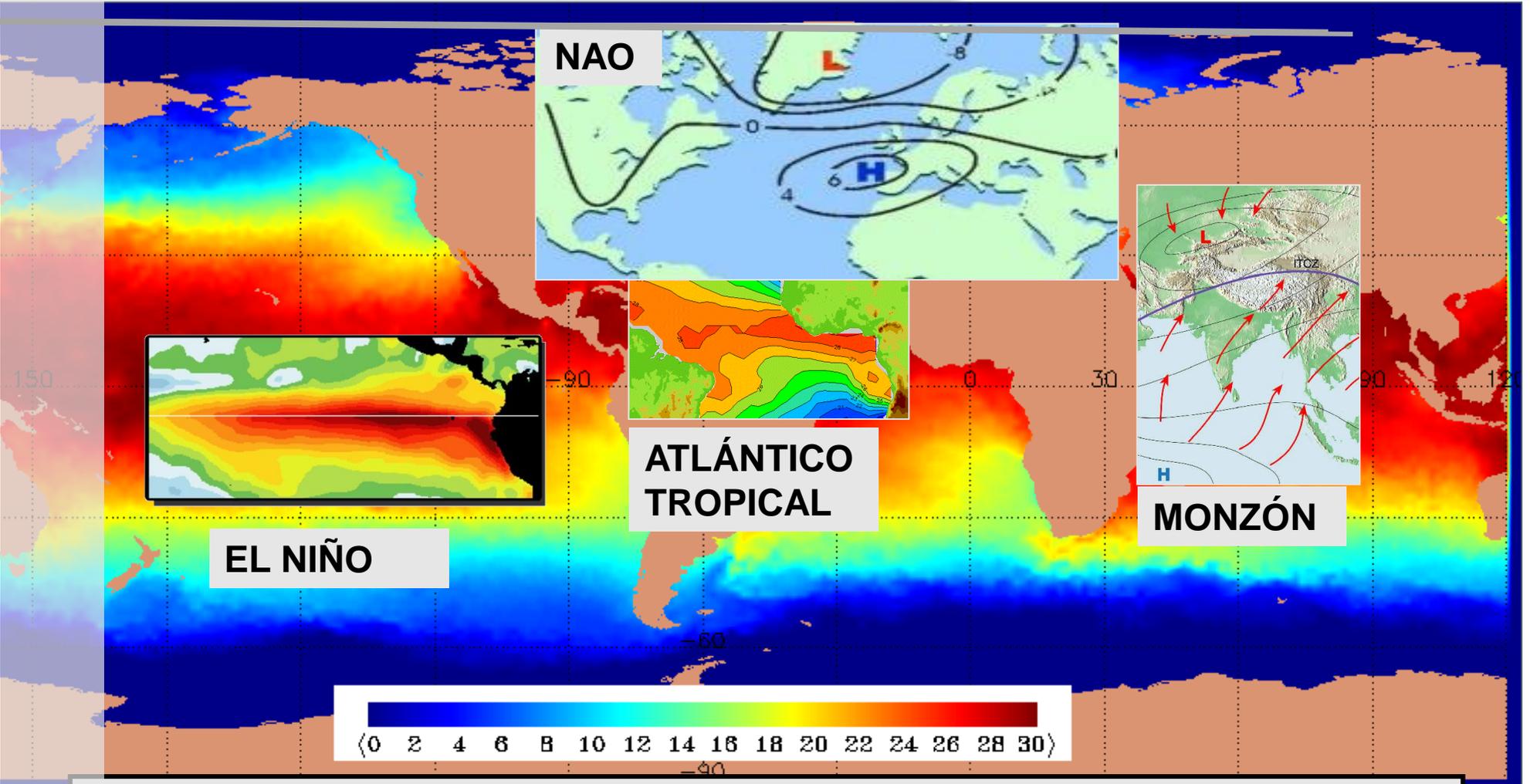
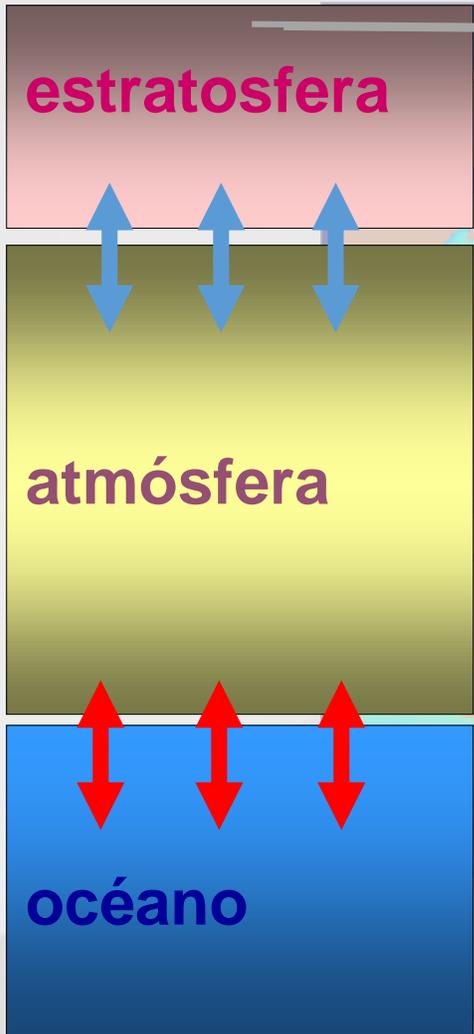
1. ENERGIA SOLAR CALIENTA MAS ECUADOR

2. AIRE FRIÓ SE DIRIGE HACIA ECUADOR Y AIRE CALIENTE HACIA LOS POLOS

# Impactos de Variabilidad Climática



# Cambio Climático VS Variabilidad Climática



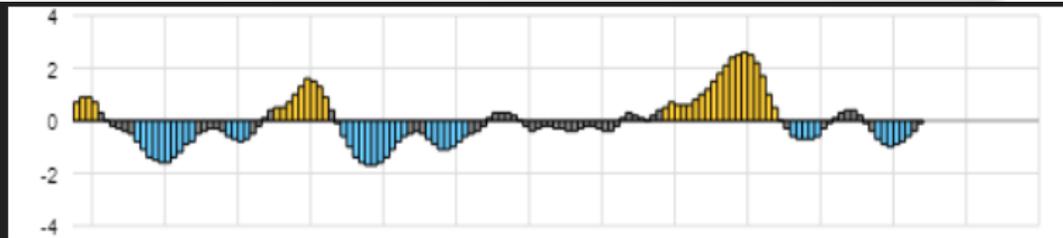
- Variabilidad en la región del Atlántico Subtropical y Extratropical (NAO/NAM)
- Variabilidad asociada a ENSO
- Variabilidad asociada a los monzones

# Variabilidad Climática

## El Niño / La Niña (Oceanic Niño Index)

Average sea surface temperature in the Eastern Pacific Ocean indicates El Niño (yellow), La Niña (blue), or neutral (gray) conditions

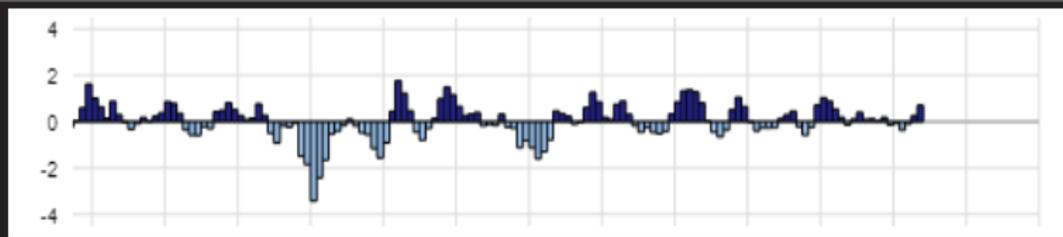
[learn more >>](#)



## Arctic Oscillation Index

When this index is negative, air pressure patterns are more likely to steer severe winter storms to the eastern U.S.

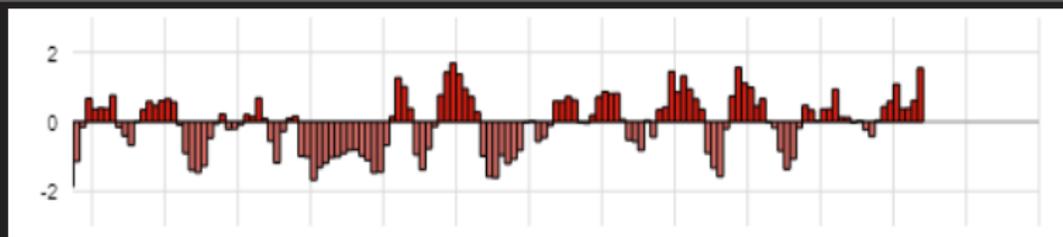
[learn more >>](#)



## North Atlantic Oscillation Index

Air pressure patterns over the North Atlantic can steer winter weather: negative values are linked to storms in the eastern U.S.

[learn more >>](#)



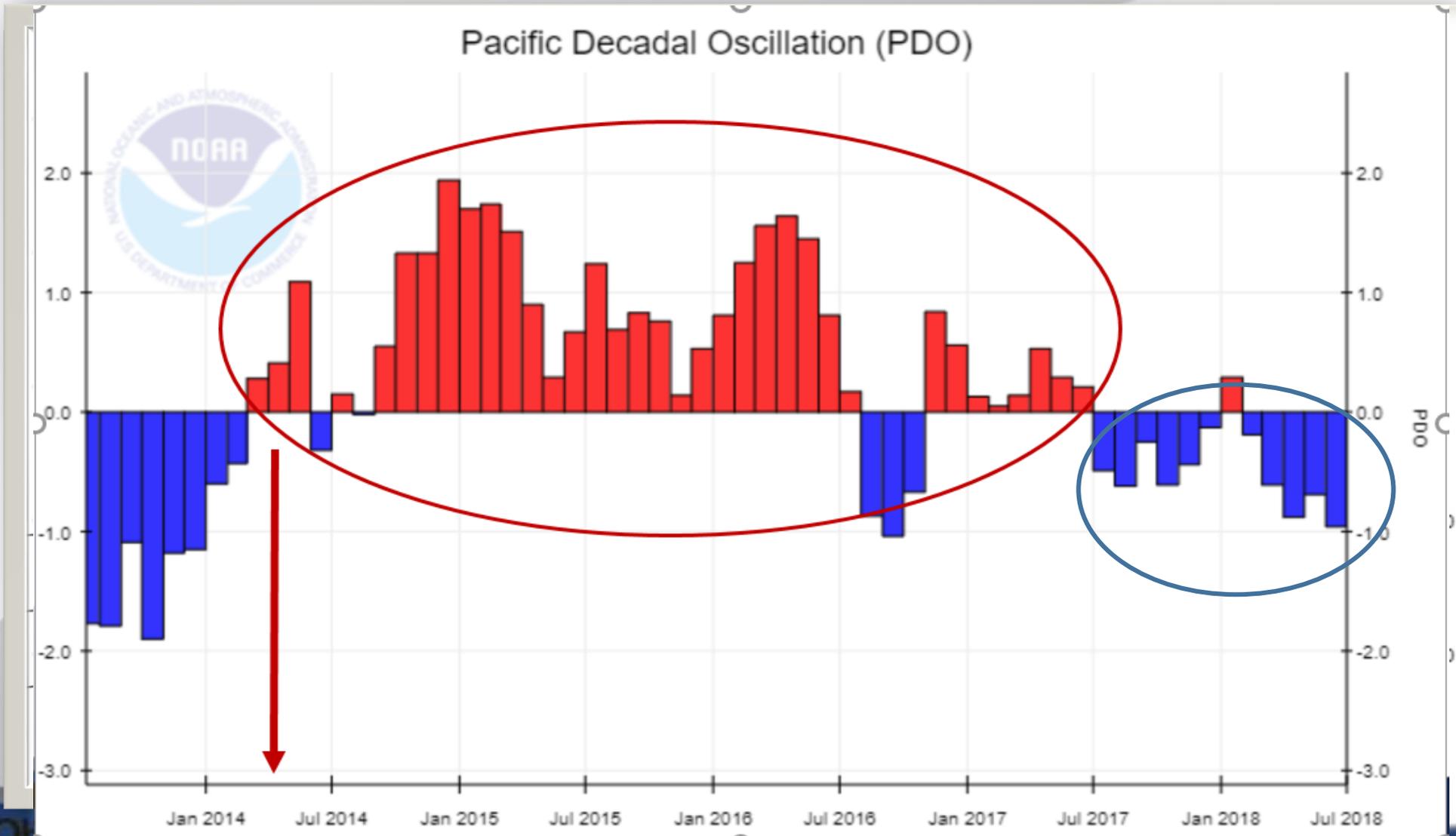
▲ El Niño / La Niña  
▶ Southern Oscillation

▲ Arctic Oscillation  
▶ Pacific North American Pattern

▲ North Atlantic Oscillation

Por la La variabilidad del clima se refiere a las variaciones en el estado medio y otros datos estadísticos (como las desviaciones típicas, la ocurrencia de fenómenos extremos, etc...) del clima, en todas las escalas temporales y espaciales, más allá de fenómenos meteorológicos determinados. (IPCC, 2007)

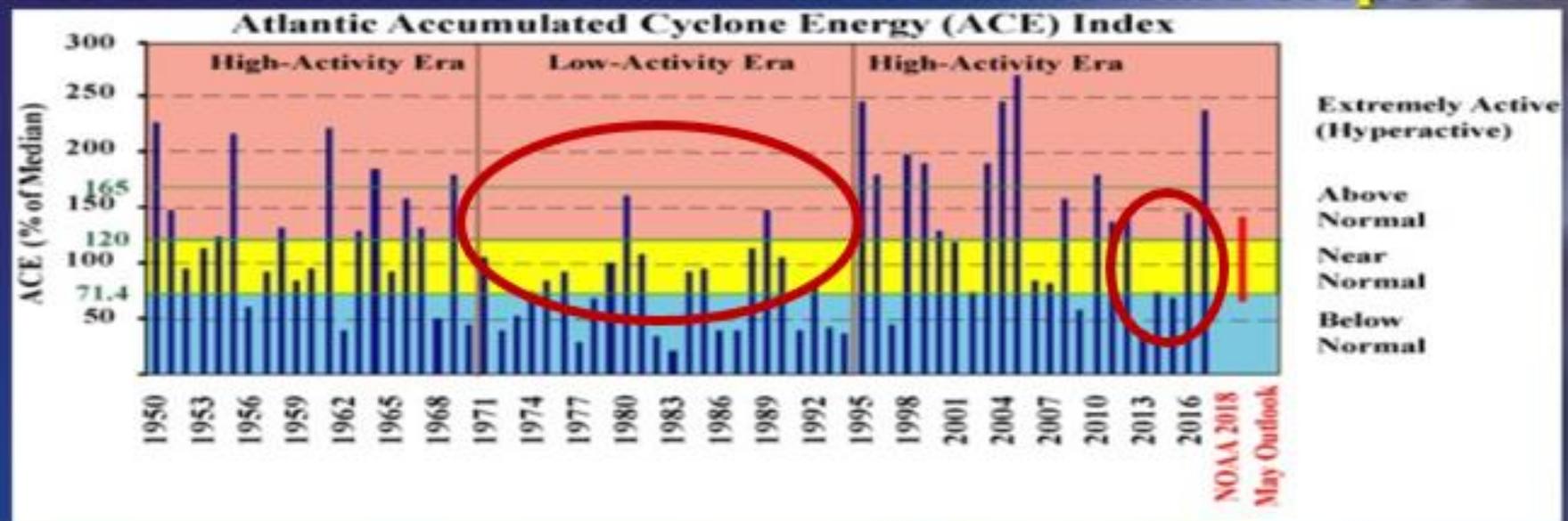
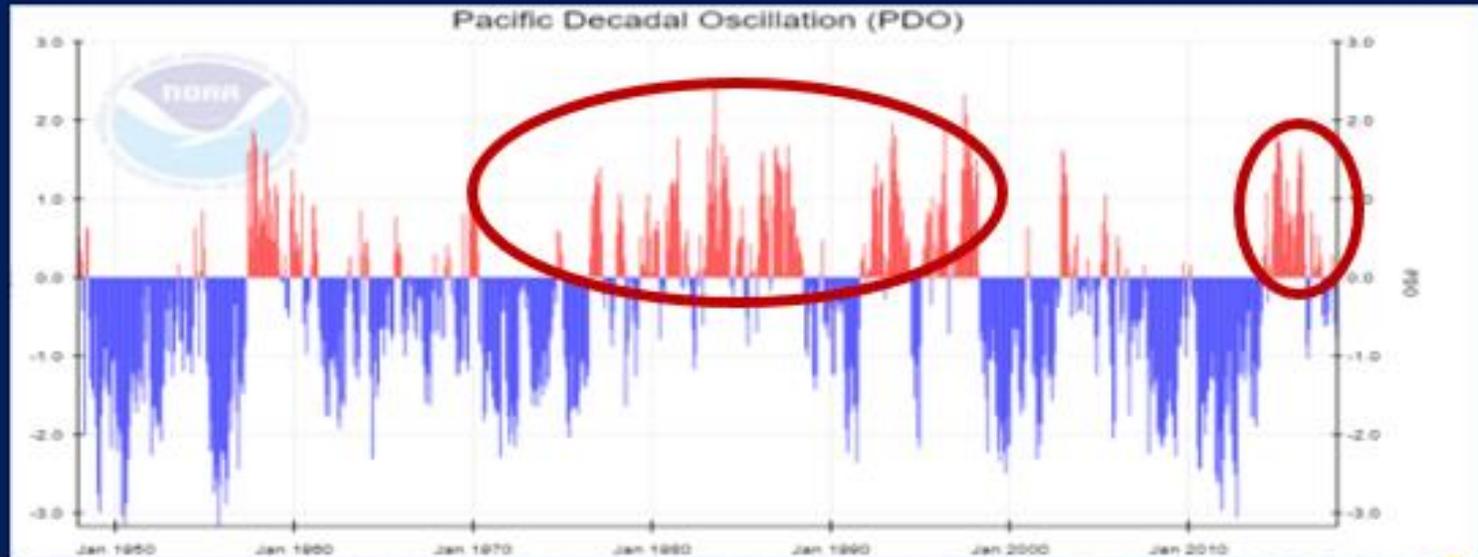
# Oscilación Decadal del Pacífico (PDO).



Fluctuación de la temperatura de la superficie del océano durante un periodo de 10-30 años, principalmente la del Pacífico y el clima del Norte asiático. Modula el clima y tiene incidencia en las variabilidades

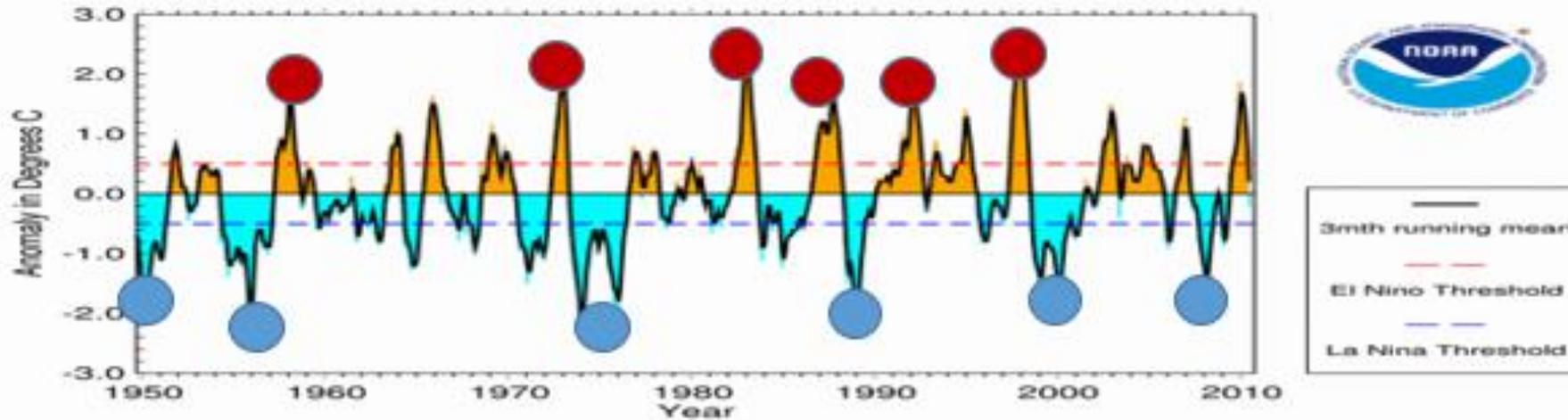
de fase positiva (o de fase negativa (o

# PDO Y HURACANES



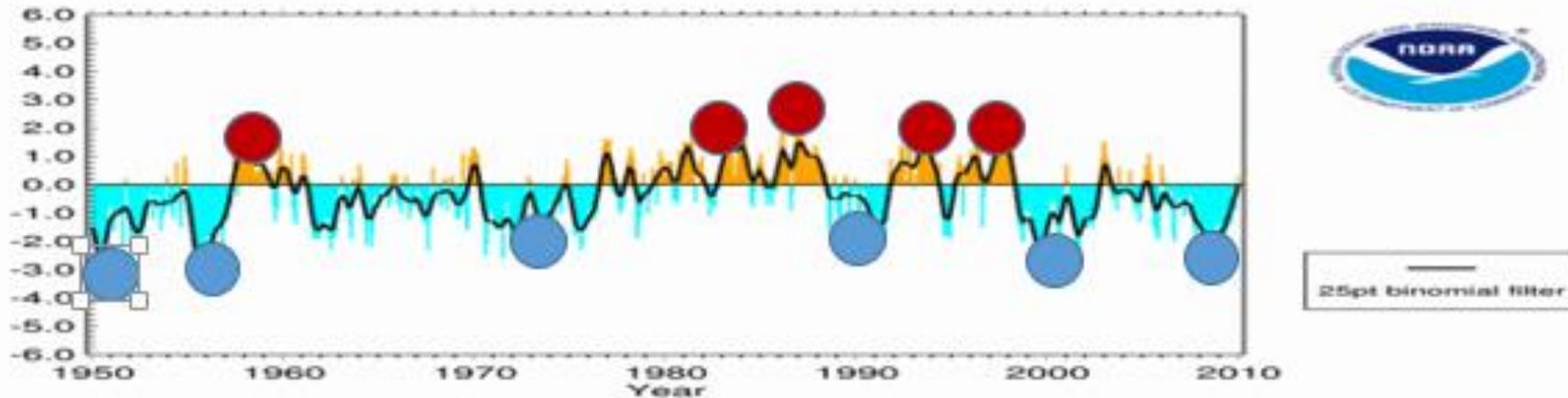
# PDO Y ENOS

SST Anomaly in Nino 3.4 Region (5N-5S,120-170W)



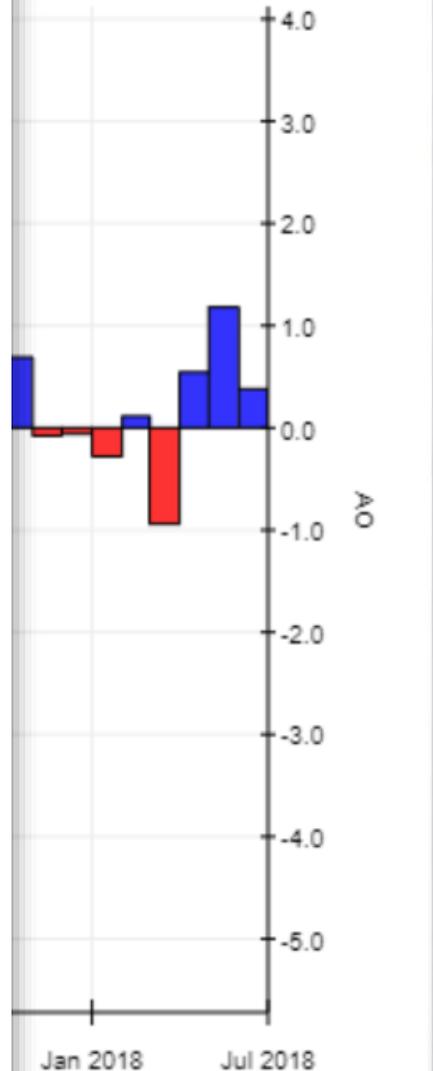
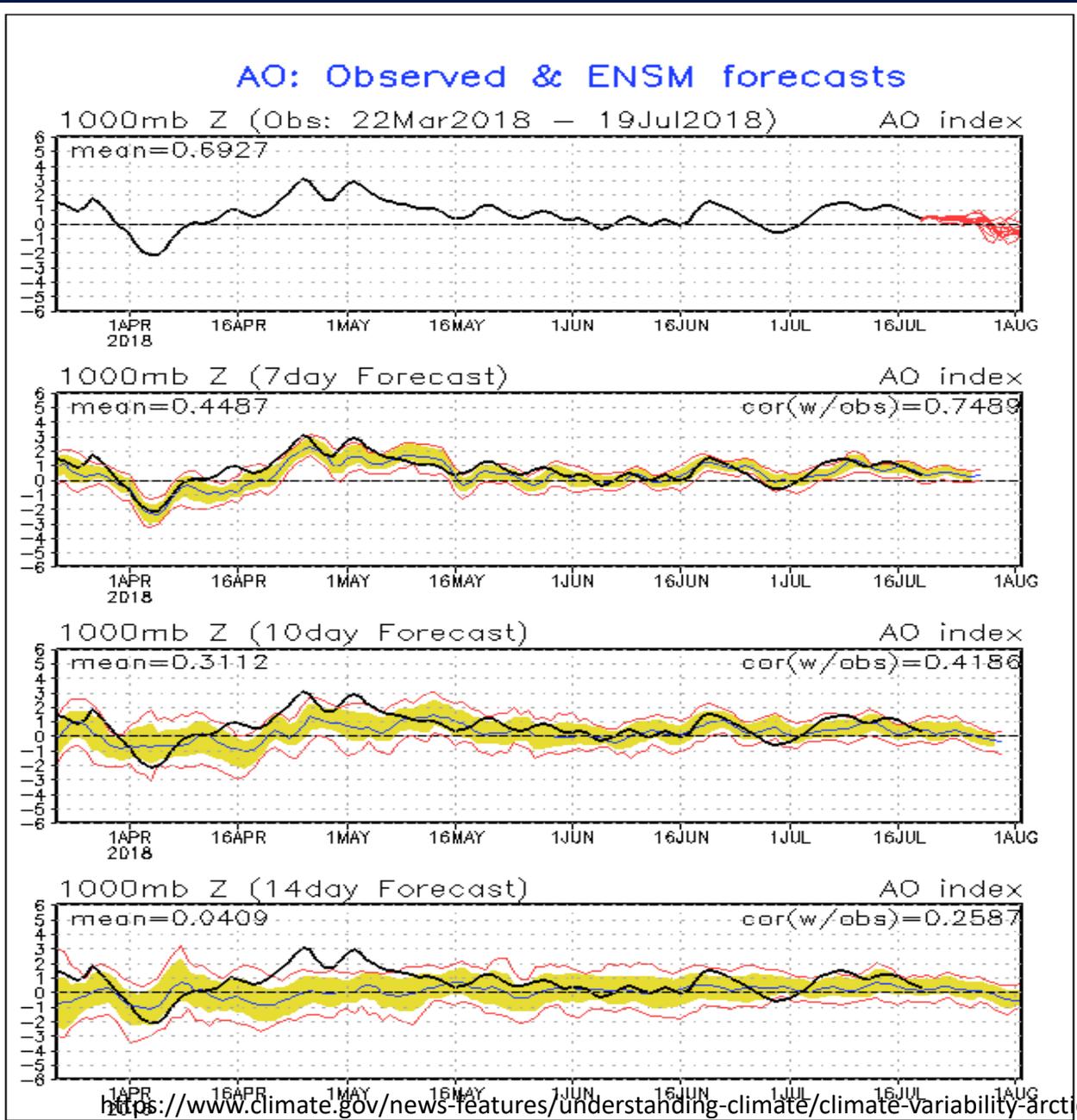
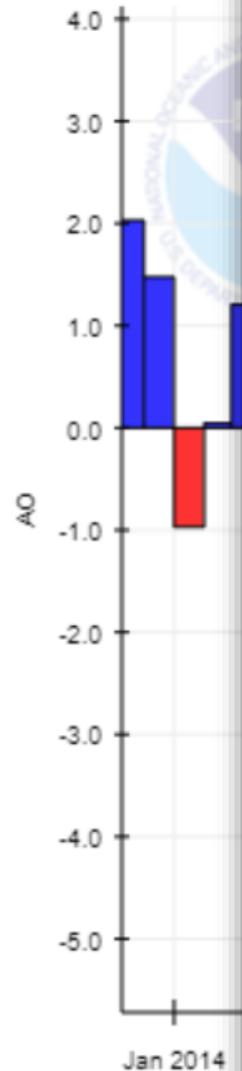
National Climatic Data Center / NESDIS / NOAA

Pacific Decadal Oscillation (PDO)



National Climatic Data Center / NESDIS / NOAA

# Oscilación Ártica



...ico que se da en  
iferencia de presión que  
n aproximadamente en  
de Canadá y EE.UU, y  
Ártico. Cabe destacar  
nadas por las bajas  
y las de latitudes

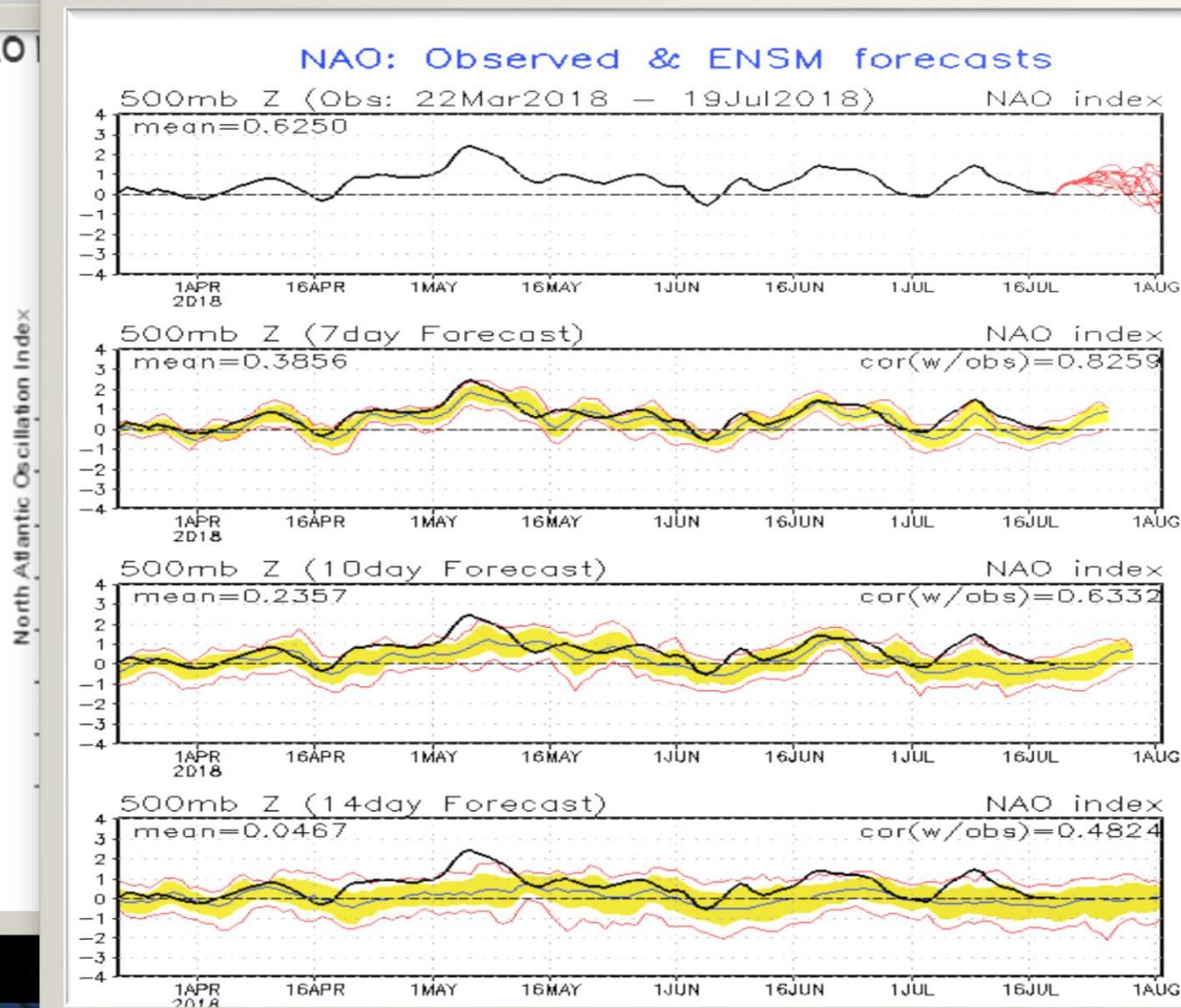
...tiva, favorece la  
es de Centroamérica  
emperaturas  
s. Actualmente  
s últimos 4 años

...ene en una fase  
s de aire es fuerte y  
lujo zonal. Es decir,  
ste, lo cual mantiene  
e pueda a llegara

# La Oscilación del Atlántico Norte - NAO

## Oscilación del Atlántico Norte

NAO



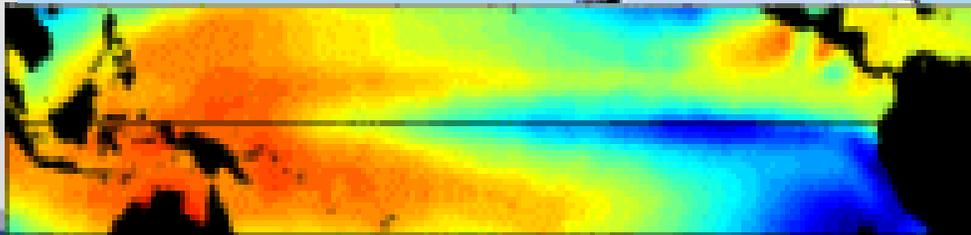
lación del Atlántico Norte ('NAO' - *Atlantic Oscillation* en inglés), como su nombre indica, es una oscilación cíclica basada en la intensidad del flujo de las Azores y las bajas presiones que circulan por la latitud media de Islandia

positiva, ambos centros de acción se acercan, aumenta el gradiente de presión y el tiempo suele ser mucho más frío

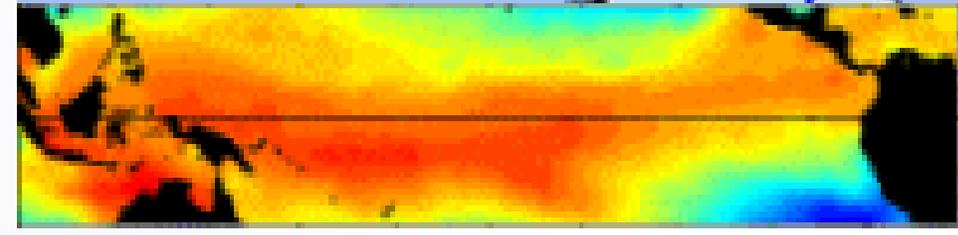
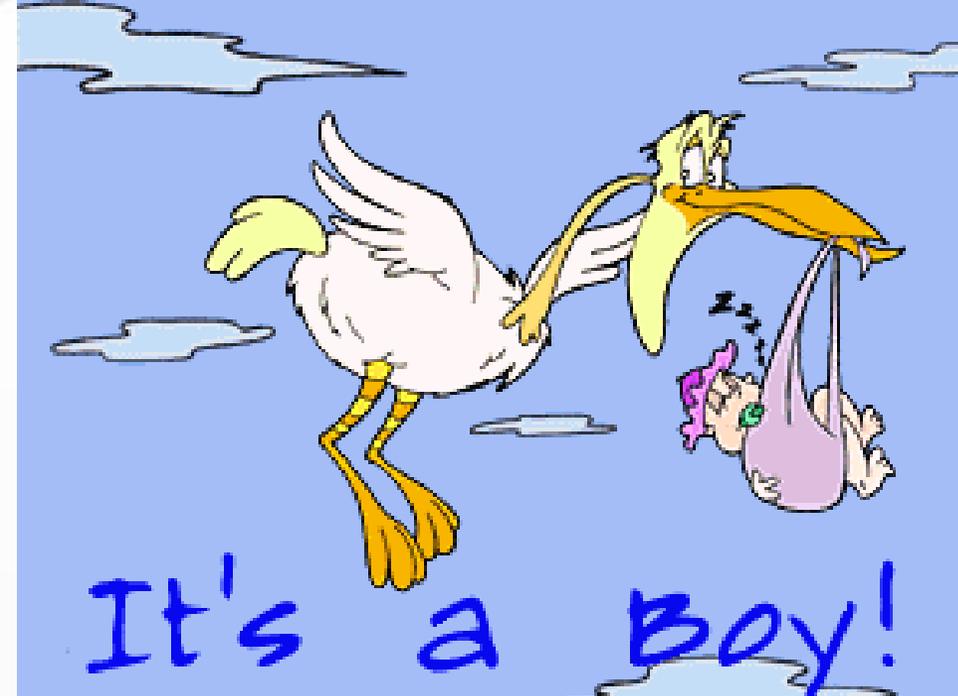
negativa provoca un chorro polar más fuerte y poco ondulado, por lo que se producen vaguadas y dorsales bien marcadas, sino más bien débiles y poco profundas.

# ENOS

La Niña



El Niño



# ENOS- El Niño y La Niña

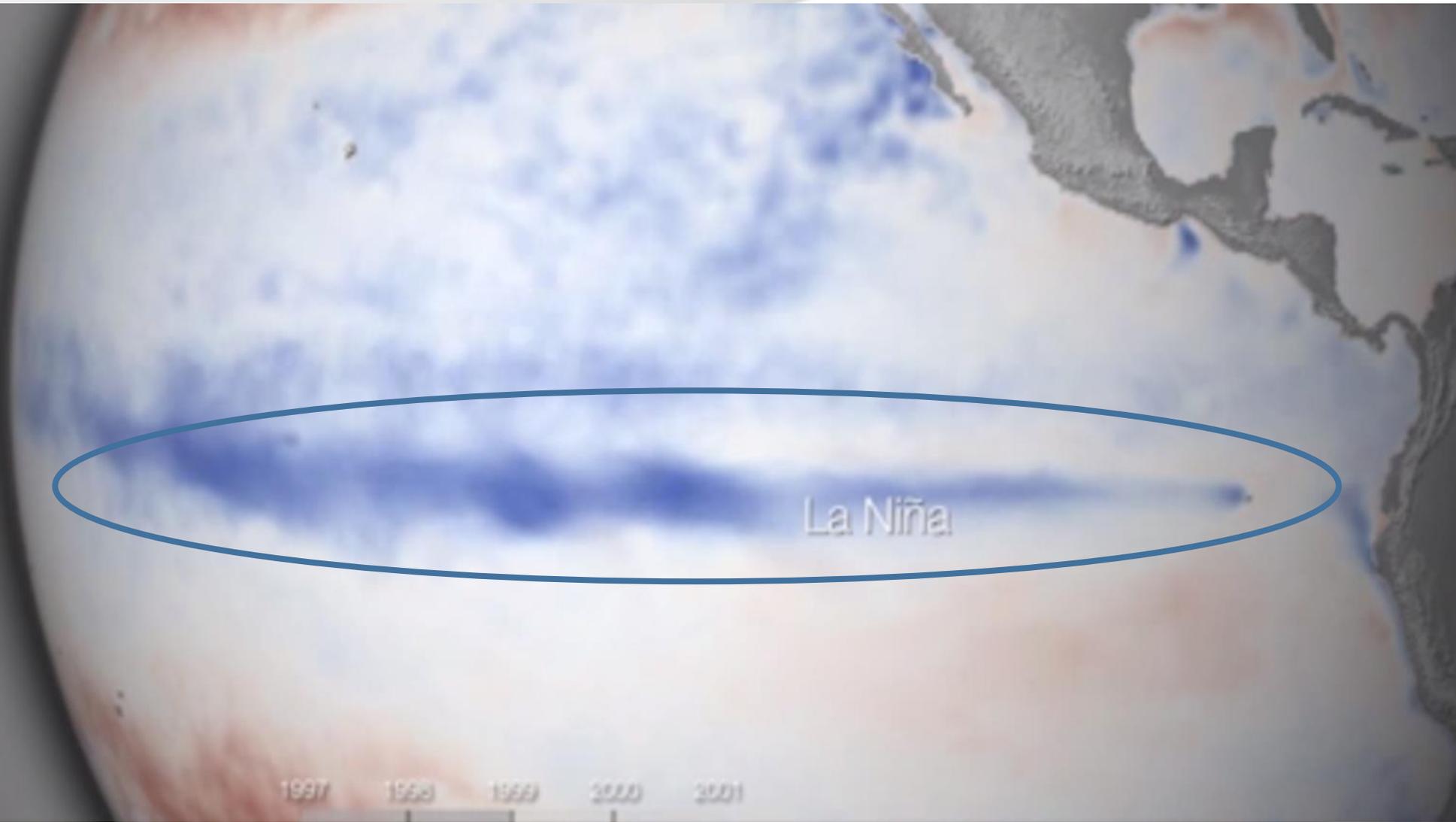
Warmer than Normal

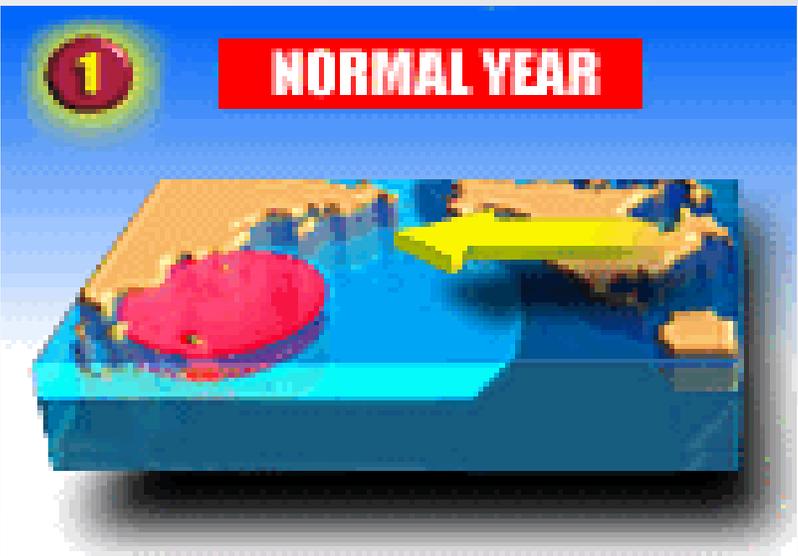
5°C 9°F

0 0

-5°C -9°F

Cooler than Normal

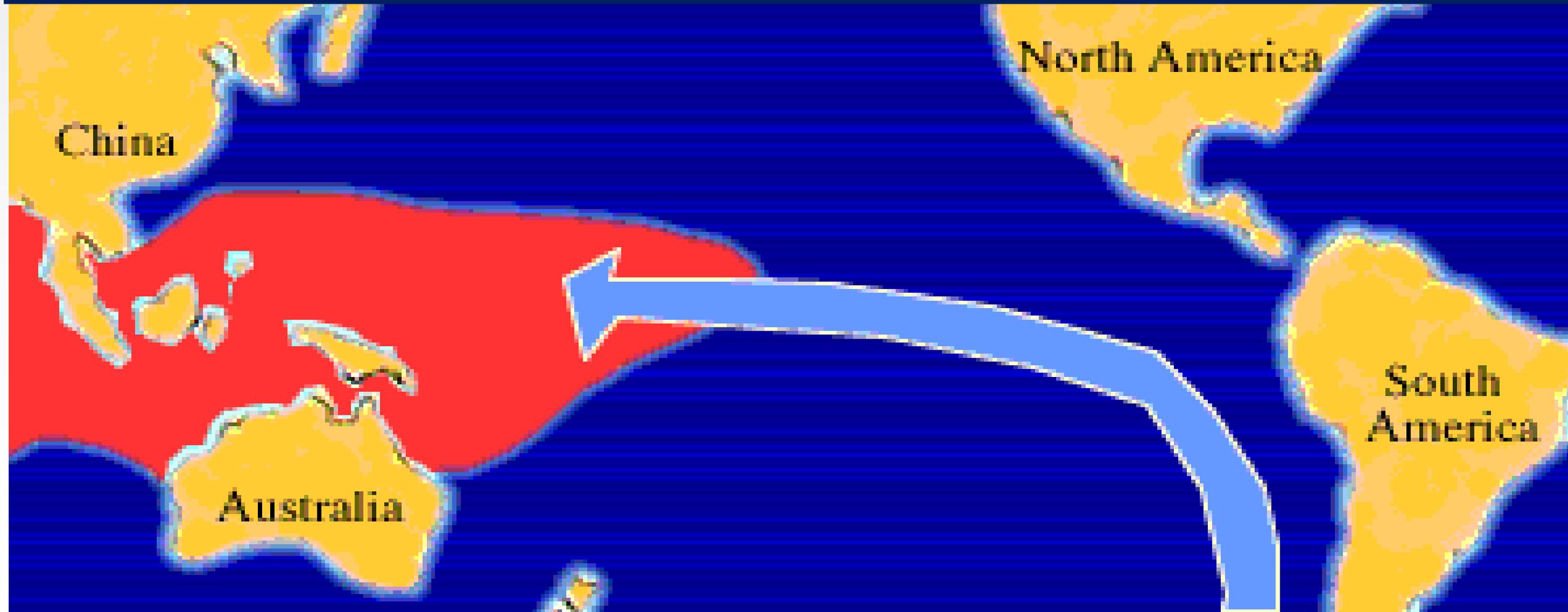




1. El viento del este empuja las aguas cálidas al oeste      2. El viento del oeste empuja las aguas cálidas al este



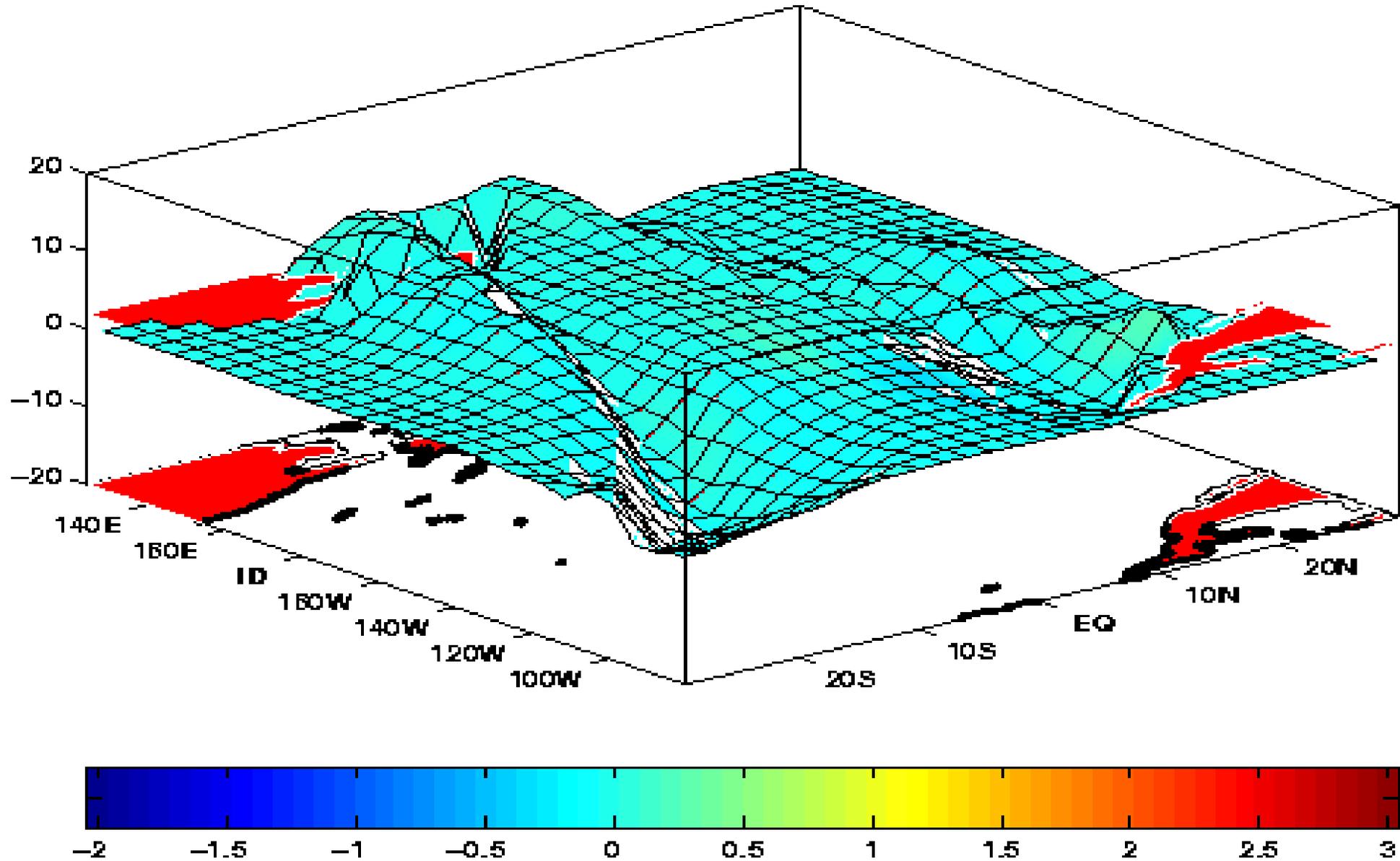
# ENOS



En condiciones NORMALES el Pacífico occidental siempre es más caliente que la parte central y oriental. Durante El Niño el calor se distribuye en todo el océano.

# ENOS

SEA LEVEL ANOMALY (surface, cm) and OCEAN TEMPERATURE ANOMALY (color, C)



# ENOS

| Year | DJF  | JFM  | FMA  | MAM  | AMJ  | MJJ  | JJA  | JAS  | ASO  | SON  | OND  | NDJ  |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1980 | 0.5  | 0.4  | 0.3  | 0.3  | 0.4  | 0.4  | 0.3  | 0.1  | -0.1 | 0.0  | 0.0  | -0.1 |
| 1981 | -0.4 | -0.6 | -0.5 | -0.4 | -0.3 | -0.3 | -0.4 | -0.4 | -0.3 | -0.2 | -0.2 | -0.1 |
| 1982 | -0.1 | 0.0  | 0.1  | 0.3  | 0.5  | 0.7  | 0.7  | 1.0  | 1.5  | 1.9  | 2.1  | 2.2  |
| 1983 | 2.2  | 1.9  | 1.5  | 1.2  | 0.9  | 0.6  | 0.2  | -0.2 | -0.5 | -0.8 | -0.9 | -0.8 |
| 1984 | -0.5 | -0.3 | -0.3 | -0.4 | -0.5 | -0.5 | -0.3 | -0.2 | -0.3 | -0.6 | -0.9 | -1.1 |
| 1985 | -1.0 | -0.9 | -0.7 | -0.7 | -0.7 | -0.6 | -0.5 | -0.5 | -0.5 | -0.4 | -0.4 | -0.4 |

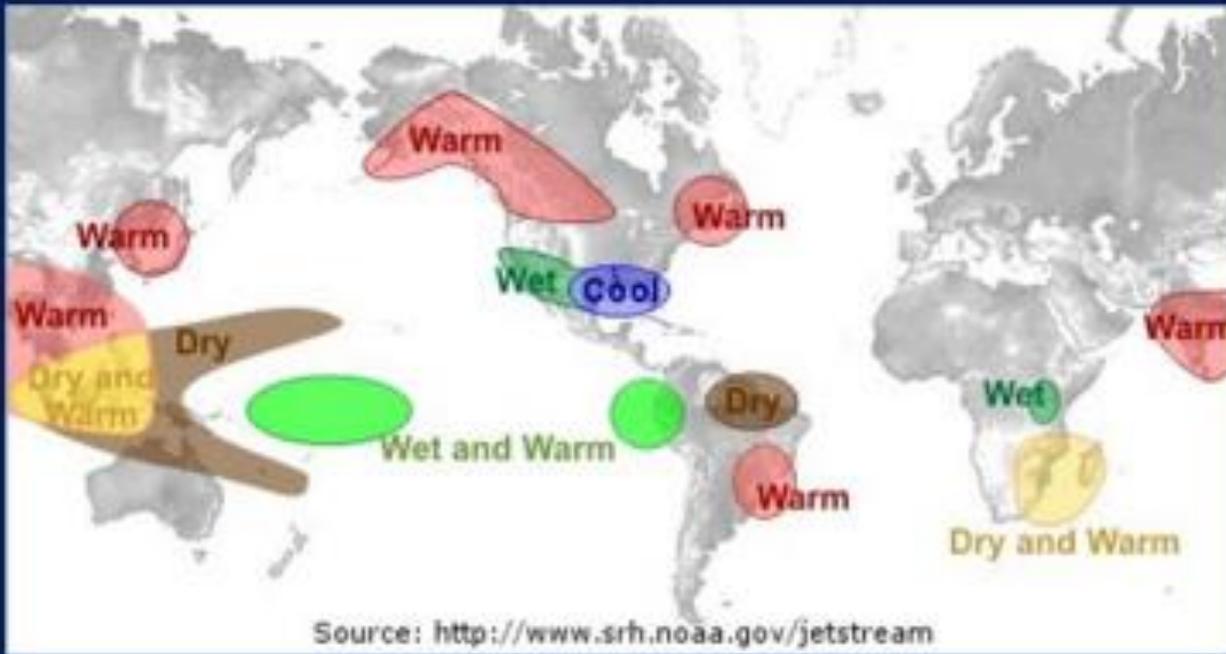
|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2009 | -0.8 | -0.7 | -0.5 | -0.2 | 0.1  | 0.4  | 0.5  | 0.5  | 0.7  | 1.0  | 1.3  | 1.6  |
| 2010 | 1.5  | 1.3  | 0.9  | 0.4  | -0.1 | -0.6 | -1.0 | -1.4 | -1.6 | -1.7 | -1.7 | -1.6 |
| 2011 | -1.4 | -1.1 | -0.8 | -0.6 | -0.5 | -0.4 | -0.5 | -0.7 | -0.9 | -1.1 | -1.1 | -1.0 |
| 2012 | -0.8 | -0.6 | -0.5 | -0.4 | -0.2 | 0.1  | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.2  | 0.0  | -0.2 |
| 2013 | -0.4 | -0.3 | -0.2 | -0.2 | -0.3 | -0.3 | -0.4 | -0.4 | -0.3 | -0.2 | -0.2 | -0.3 |
| 2014 | -0.4 | -0.4 | -0.2 | 0.1  | 0.3  | 0.2  | 0.1  | 0.0  | 0.2  | 0.4  | 0.6  | 0.7  |
| 2015 | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.8  | 1.0  | 1.2  | 1.5  | 1.8  | 2.1  | 2.4  | 2.5  | 2.6  |
| 2016 | 2.5  | 2.2  | 1.7  | 1.0  | 0.5  | 0.0  | -0.3 | -0.6 | -0.7 | -0.7 | -0.7 | -0.6 |
| 2017 | -0.3 | -0.1 | 0.1  | 0.3  | 0.4  | 0.4  | 0.2  | -0.1 | -0.4 | -0.7 | -0.9 | -1.0 |
| 2018 | -0.9 | -0.8 | -0.6 | -0.4 | -0.1 |      |      |      |      |      |      |      |

|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2009 | -0.8 | -0.7 | -0.5 | -0.2 | 0.2  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.8  | 1.1  | 1.4  | 1.6  |
| 2010 | 1.6  | 1.3  | 1.0  | 0.6  | 0.1  | -0.4 | -0.9 | -1.2 | -1.4 | -1.5 | -1.5 | -1.5 |
| 2011 | -1.4 | -1.2 | -0.9 | -0.6 | -0.3 | -0.2 | -0.2 | -0.4 | -0.6 | -0.8 | -1.0 | -1.0 |
| 2012 | -0.9 | -0.6 | -0.5 | -0.3 | -0.2 | 0.0  | 0.1  | 0.4  | 0.5  | 0.6  | 0.2  | -0.3 |
| 2013 | -0.6 | -0.6 | -0.4 | -0.2 | -0.2 | -0.3 | -0.3 | -0.3 | -0.3 | -0.2 | -0.3 | -0.4 |
| 2014 | -0.6 | -0.6 | -0.5 | -0.1 | 0.1  | 0.1  | 0.0  | 0.0  | 0.2  | 0.5  | 0.7  | 0.7  |
| 2015 | 0.6  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |

# EFFECTOS ENOS

Global Weather Oscillations Inc.

Typical El Niño Effects: December - February



Typical El Niño Effects: June - August

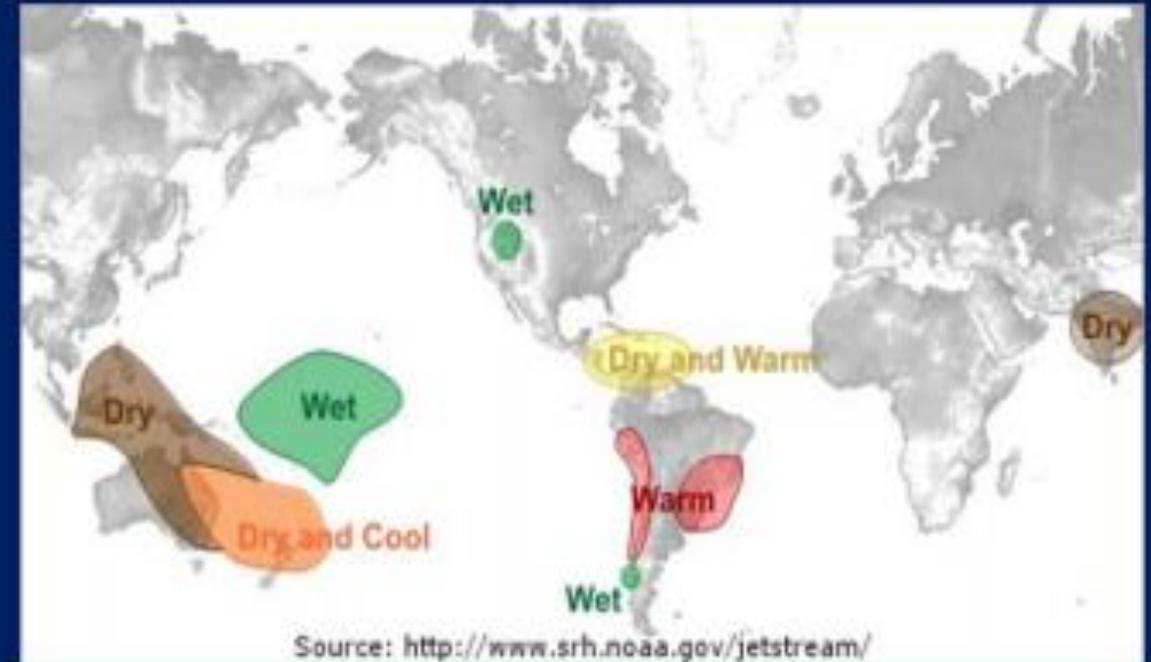
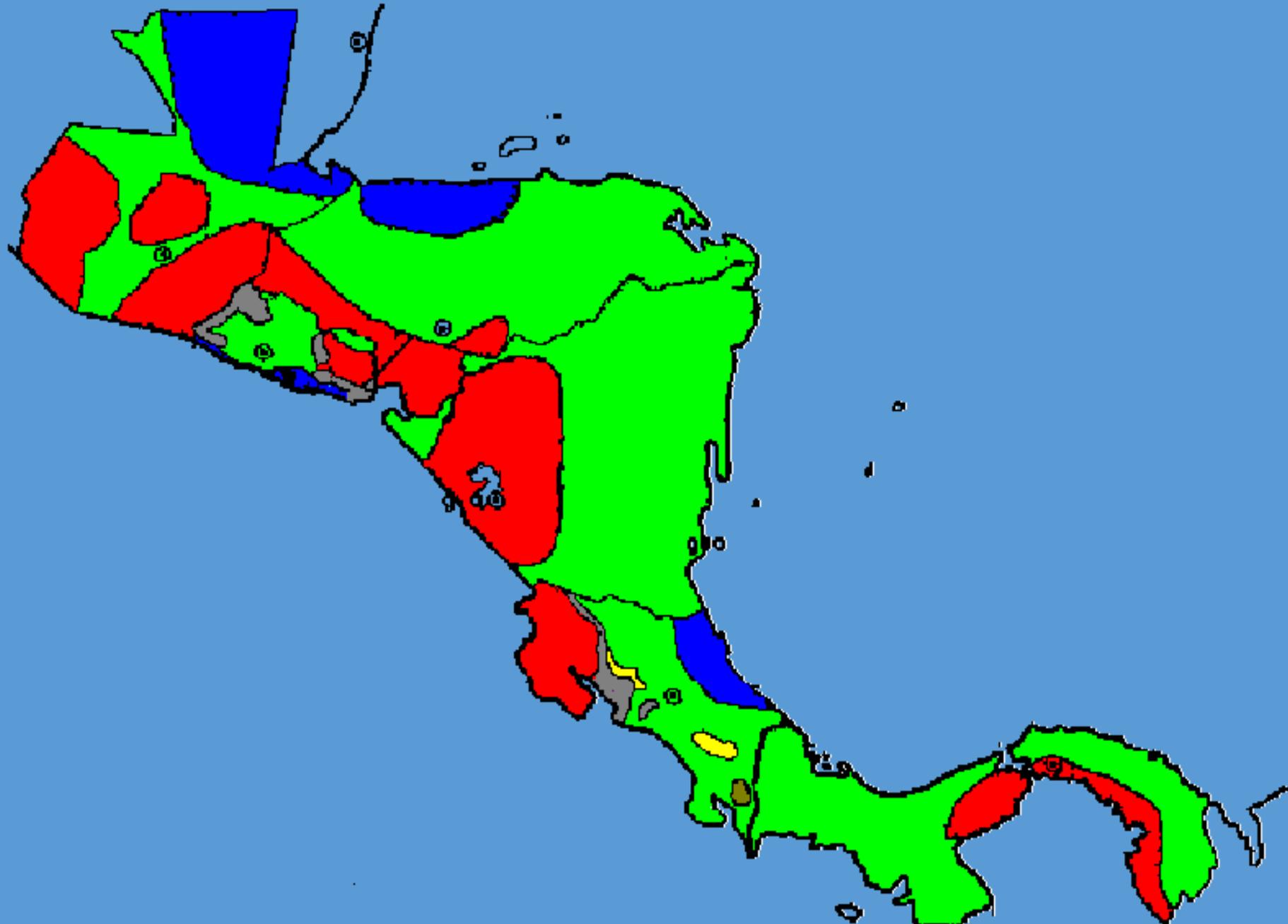


Figure 8 – Typical temperature and precipitation

Figure 9 – Typical temperature and precipitation

# Impactos de El Niño en Centroamérica



## El Niño Triggers Drought, Food Crisis in Nicaragua

Falta de lluvia asuela grandes zonas de América Latina y el Caribe

La sequía, que puede ser, según los expertos, más dañina que la combinación de ciclones, inundaciones y sismos, asuela una amplia zona de América Latina y el Caribe en un año en el que el



alimentos para el ganado que ha provocado la muerte de más de 2 mil 500 de reses, advirtió hoy la Comisión Ganadera de Chontales



# Impactos de El Niño en Costa Rica

## En riesgo cosecha arrocerá costarricense

Jueves 22 de Julio de 2010

El incremento inesperado de la cosecha 2010-2011 está generando problemas para el secado del grano y su almacenamiento.



### Costa Rica

**Agricultura.** 4,934 familias afectadas. Pérdidas estimadas sector agrícola USD18 millones.

Áreas con pérdida total: 1,105 ha maíz, 560 ha arroz, 600 ha tiquizque, 150 ha yuca, 175 ha naranja, 1,178 ha caña de azúcar.

Áreas con afectación parcial: 11,058 ha (arroz, maíz, caña de azúcar, mango, naranja, café y otros).

**Pecuario.** 3,300 productores de leche y 6,072 productores de carne afectados. Pérdidas estimadas USD 8.7 millones (leche, carne y pasto). Volumen de pérdidas de 5,800 TM de leche y 2,500 TM de carne.

Pastizales y animales afectados: 262,500 ha de pastos, 40,375 vacas lecheras y 118,864 ganado de carne.

Pacífico Norte y zona Norte. Millón y medio de animales vulnerables. No se reportan animales muertos, solo pérdida de peso.

*Fuente: Ministerio de Agricultura y Ganadería.*

Pérdidas en granos básicos: USD 13 millones; y en el sector pecuario USD 6.5 millones.

Gobierno prevé reducción del 75% de capacidad forrajera, lo que significará una pérdida de al menos 5.8 millones de litros de leche, 25 TM de carne y 2.4 TM de miel.

Las zonas más afectadas son la provincia de Guanacaste...



## Cuantiosas pérdidas de bananeras costarricenses

Jueves 27 de Noviembre de 2008

El temporal que azota al Caribe desde el fin de semana pasado ya deja pérdidas por decenas de millones de dólares en las fincas bananeras. Aunque aún no bajan las aguas, los productores de...



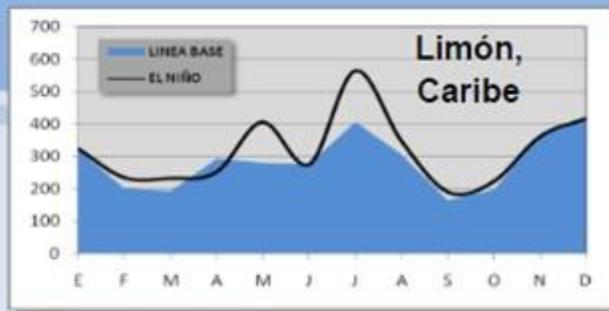
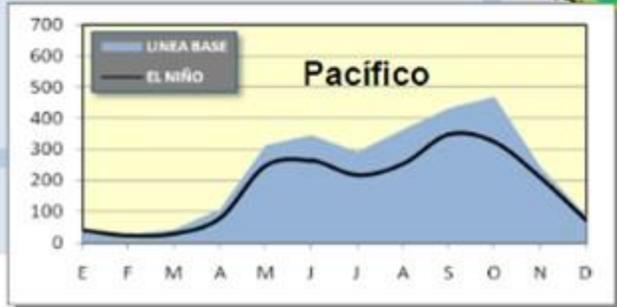
# El Niño

## El Niño

### PACIFICO

Se puede presentar un período irregular de lluvias sobre todo entre julio y octubre. El veranillo se puede extender (Fernández y Ramírez 1991) y el número de días con lluvia disminuye.

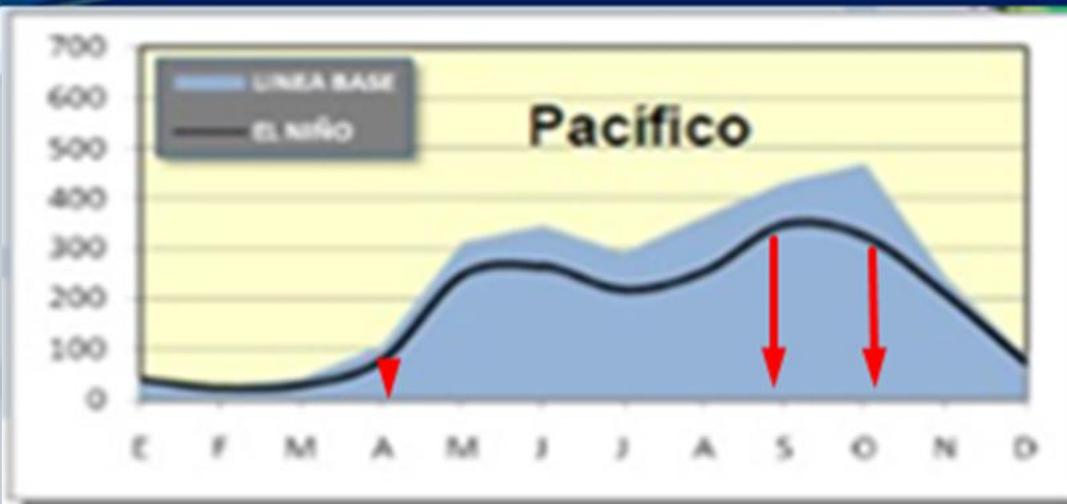
Períodos secos y secos extremos se asientan en zonas bajas y llanas, pudiendo incluso afectar el Valle Central, el Valle de El Guarco y el de General Coto-Brus. La temperatura puede elevarse principalmente en los meses más secos (febrero a abril). El inicio y la salida del período lluvioso pueden alterarse.



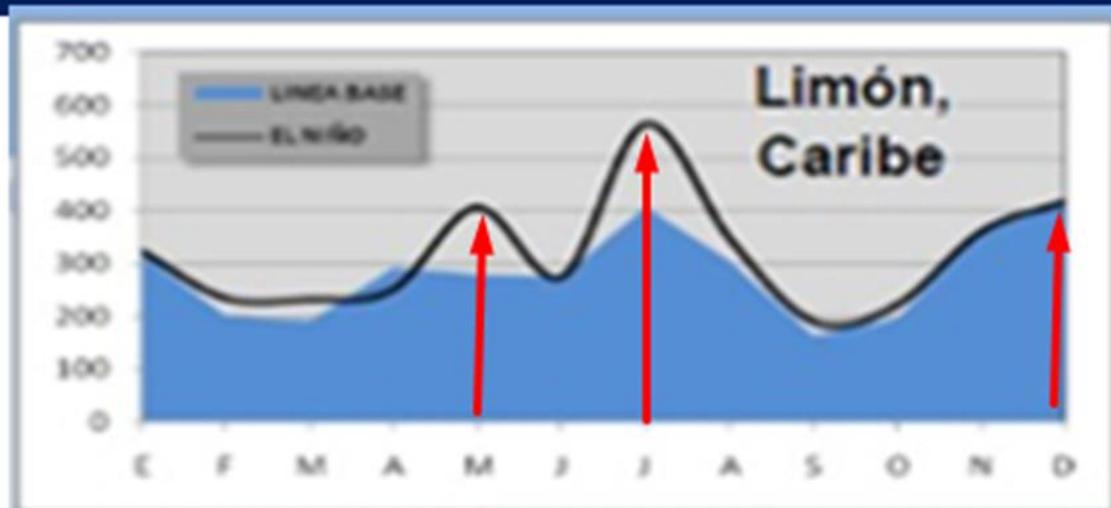
### CARIBE

El Caribe tiende a condiciones más lluviosas debido al fortalecimiento del Alisio, principalmente durante los meses de mayo y julio (Vega y Stolz 1997, Alvarado y Fernández 2003). El comportamiento de diciembre y enero es prácticamente normal. El número de frentes fríos disminuye con respecto al promedio. La Zona Norte del país no presenta una señal clara, sin embargo, Niños muy intensos han provocado sequías como en 1965, 1982 y 1997

# El Niño



Se puede presentar un período irregular de lluvias sobre todo entre julio y octubre. El verano se puede extender (Fernández y Ramírez 1991) y el número de días con lluvia disminuye. Períodos secos y secos extremos se asientan en zonas bajas y llanas, pudiendo incluso afectar el Valle Central, el Valle de El Guarco y el de General Coto Brus. La temperatura puede elevarse principalmente en los meses más secos (febrero a abril). El inicio y la salida del período lluvioso pueden alterarse.



El Caribe tiende a condiciones más lluviosas debido al fortalecimiento del Alisio, principalmente durante los meses de mayo y julio (Vega y Stolz 1997, Alvarado y Fernández 2003). El comportamiento de diciembre y enero es prácticamente normal. El número de frentes fríos disminuye con respecto al promedio. La Zona Norte del país no presenta una señal clara, sin embargo, Niños muy intensos han provocado sequías como en 1965, 1982 y 1997

# Efectos e Impactos ENOS en Costa Rica

## Efectos de ENOS en Costa Rica

|                             | <i>El Niño</i>                    | <i>La Niña</i>                  |
|-----------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| <i>Ciclones Tropicales</i>  | Menor actividad<br>Menos intensos | Mayor actividad<br>Más intensos |
| <i>Veranillo</i>            | Acentuado                         | Poco perceptible                |
| <i>Precipitaciones</i>      |                                   |                                 |
| <i>Valle Central</i>        | Irregular                         | Lluvioso                        |
| <i>Pacífico Norte</i>       | Irregular                         | Lluvioso                        |
| <i>Pacífico Central</i>     | Irregular                         | Lluvioso                        |
| <i>Pacífico Sur</i>         | Cerca normal                      | Lluvioso                        |
| <i>Zona Norte</i>           | Más intensas                      | Menos lluvioso                  |
| <i>Vertiente del Caribe</i> | Más intensas                      | Menos lluvioso                  |
| <i>Temperatura</i>          |                                   |                                 |
| <i>Máxima</i>               | Más alta                          | Menos intensa                   |
| <i>Mínima</i>               | Más baja                          | Más intensa                     |
| <i>Viento predominante</i>  |                                   |                                 |
| <i>Viento del noreste</i>   | Incrementa                        | Debilita                        |
| <i>Viento del suroeste</i>  | Debilita                          | Incrementa                      |
| <i>Humedad</i>              | Desciende                         | Asciende                        |
| <i>Tormentas eléctricas</i> | Mayor actividad                   | Menor actividad                 |
| <i>Tornados</i>             | Mayor frecuencia                  | Menor frecuencia                |

# ENOS - Condiciones Actuales

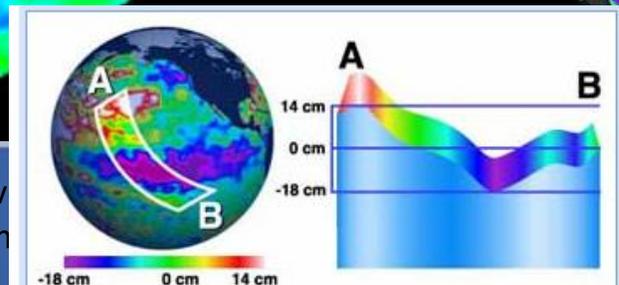
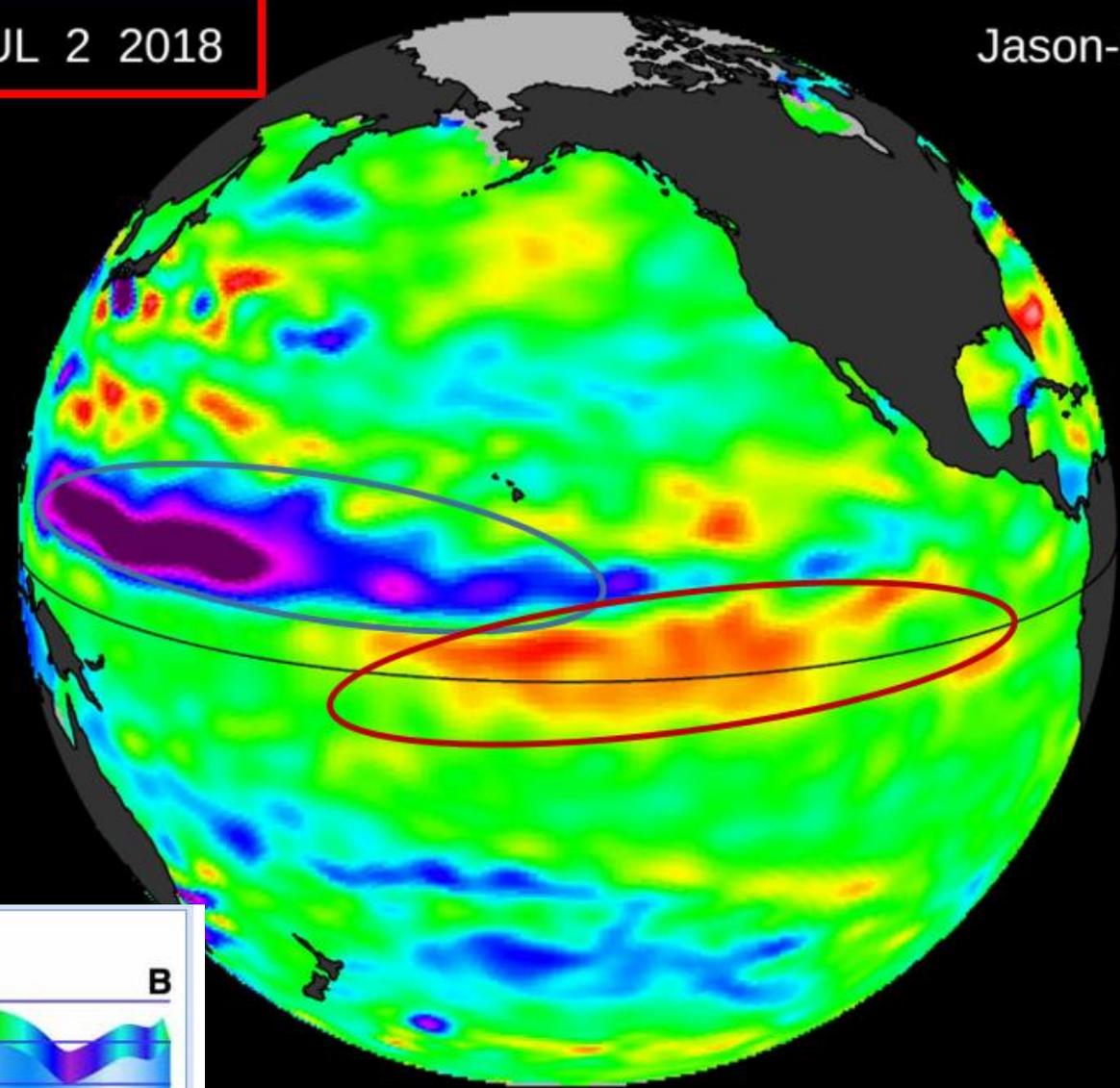
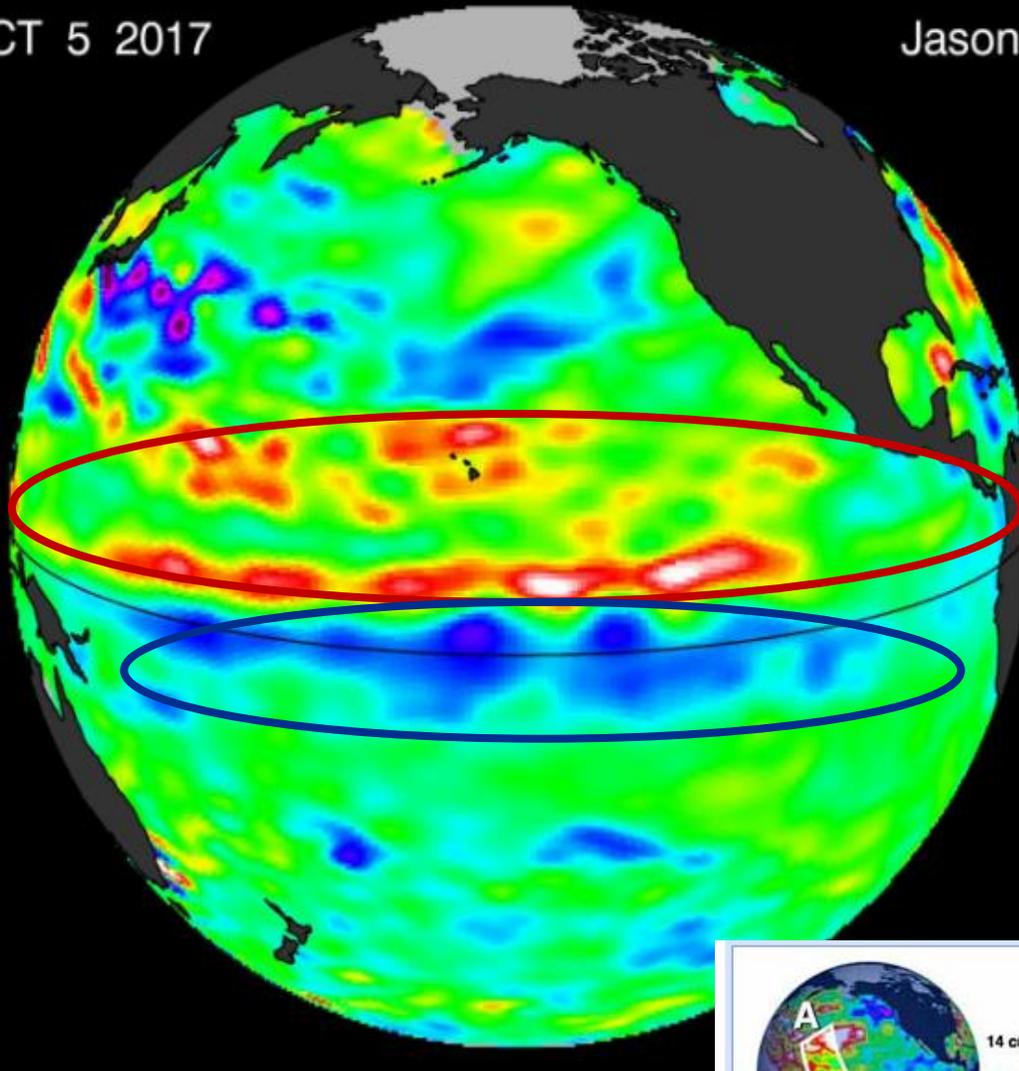
## Anomalías de Temperatura del Océano

OCT 5 2017

Jason

JUL 2 2018

Jason-3



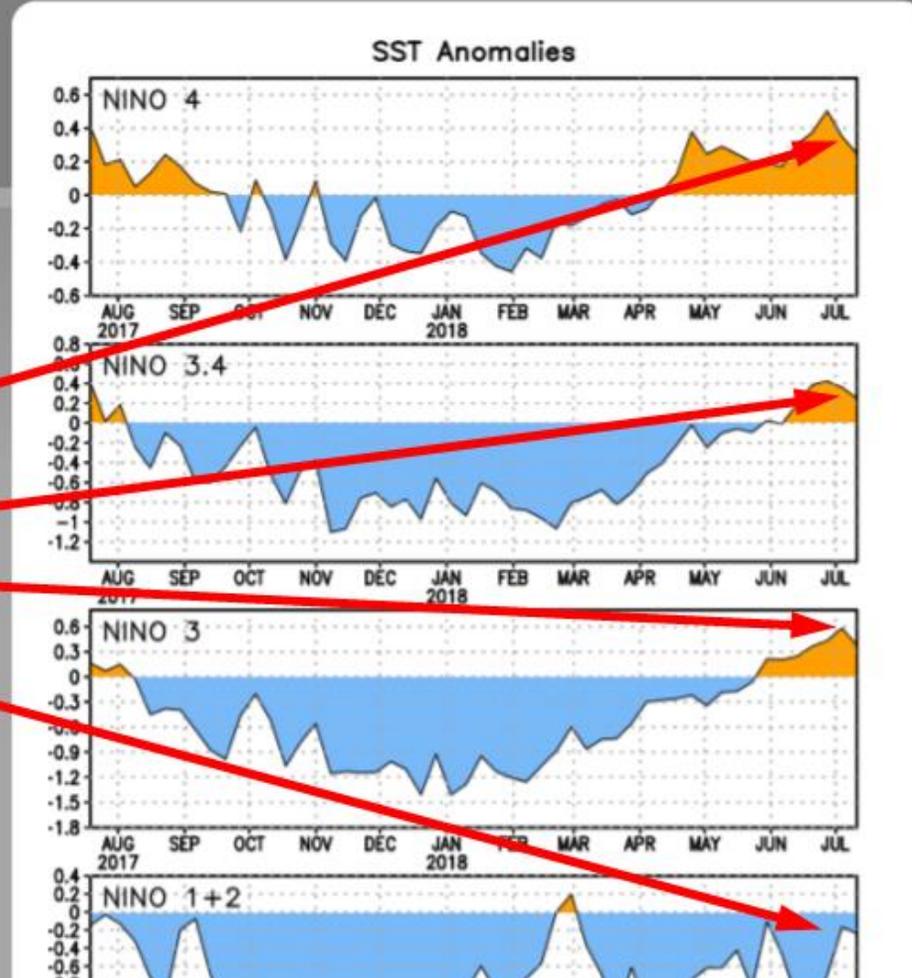
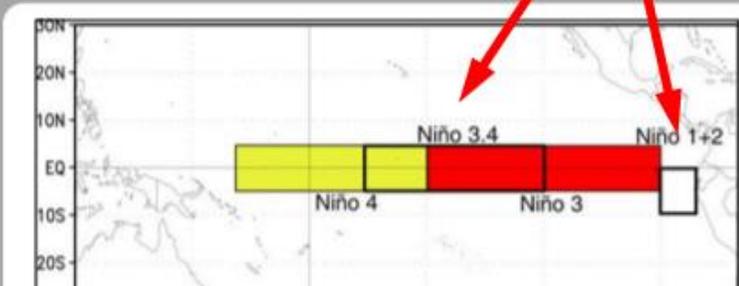
# ENOS- Condiciones Actuales

## Anomalías de Temperatura del Océano 19 de Julio 2018

### Niño Region SST Departures (°C) Recent Evolution

The latest weekly SST departures are:

|          |        |
|----------|--------|
| Niño 4   | 0.2°C  |
| Niño 3.4 | 0.2°C  |
| Niño 3   | 0.4°C  |
| Niño 1+2 | -0.2°C |



Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño 3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (150°W-160°E y 5°N-5°S)]. Las anomalías

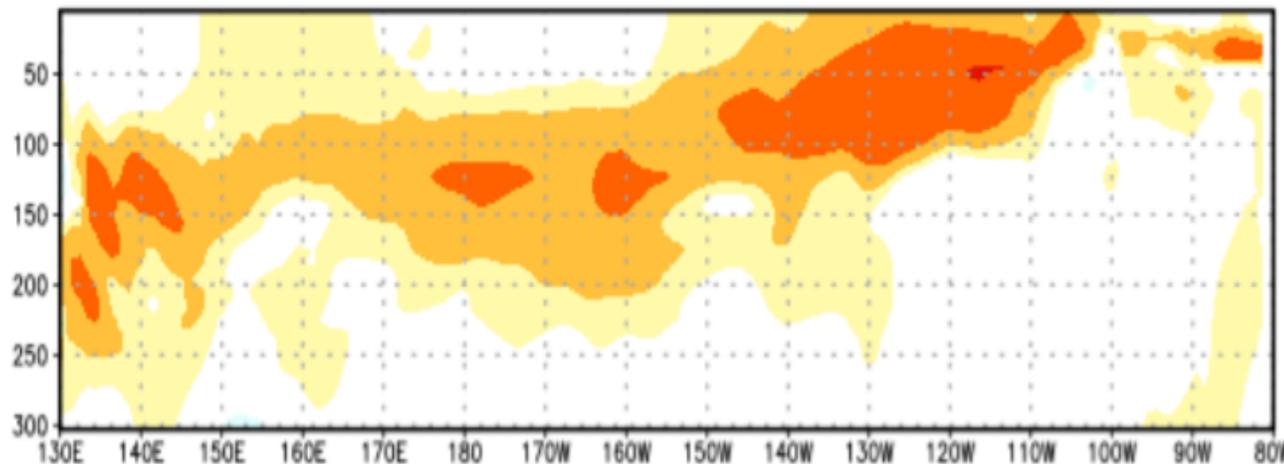
# ENOS- Condiciones Actuales

## Anomalías de Temperatura del Océano 19 de Julio 2018

4: Anomalías de la temperatura (en °C) en un trazo a lo largo de la parte superior del océano Pacífico ecuatorial. Las anomalías son promediadas entre 5°N-5°S. Los pentad-promedios durante el periodo base de 1982-1999.

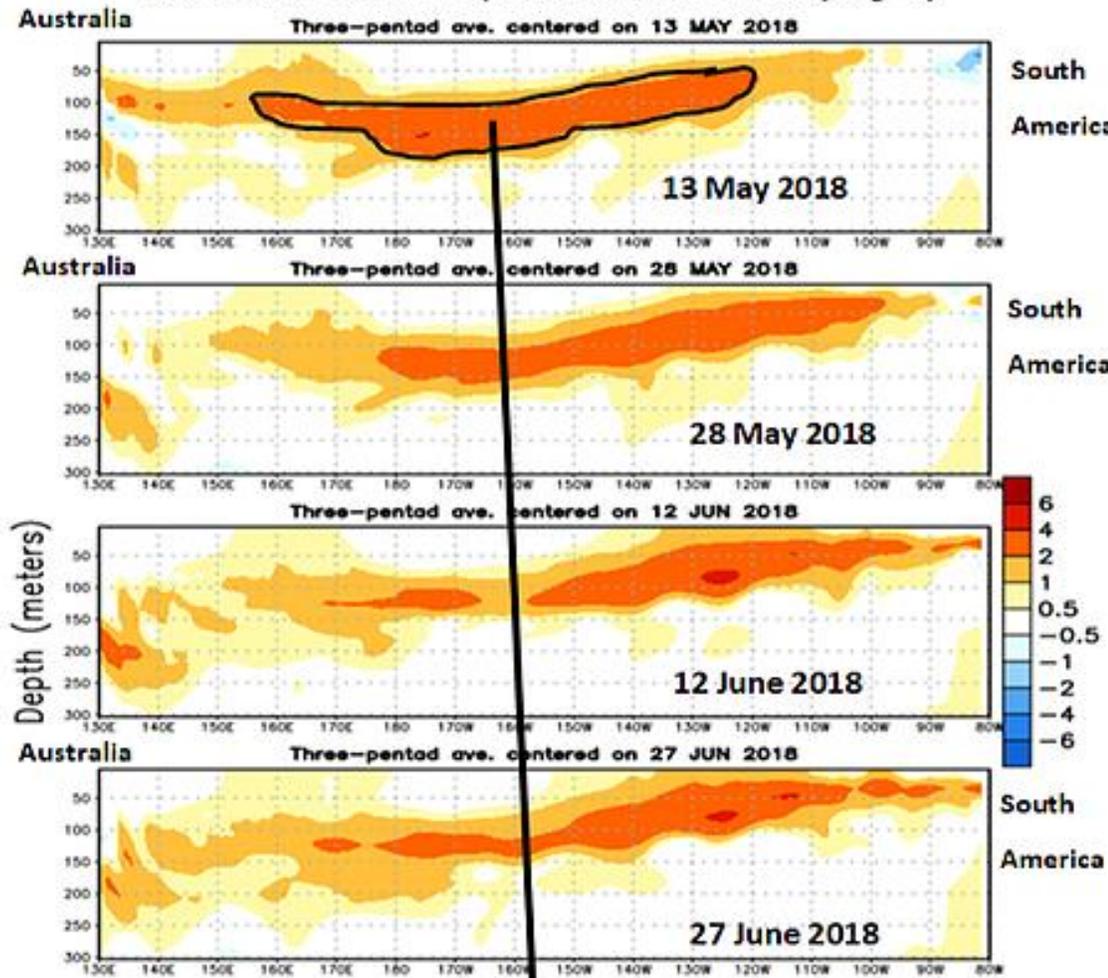
### EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

Pentad centered on 12 JUL 2018

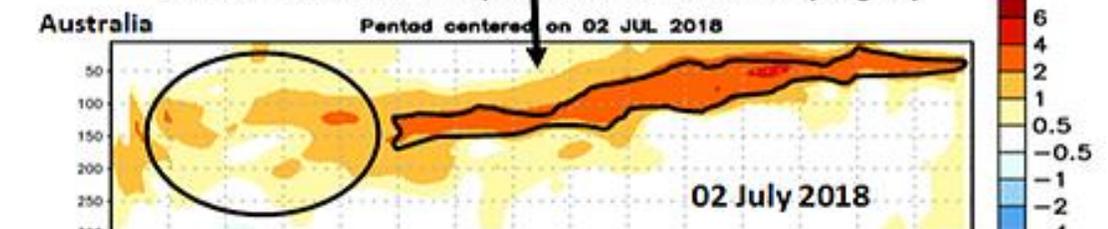


Most recent pentad analysis

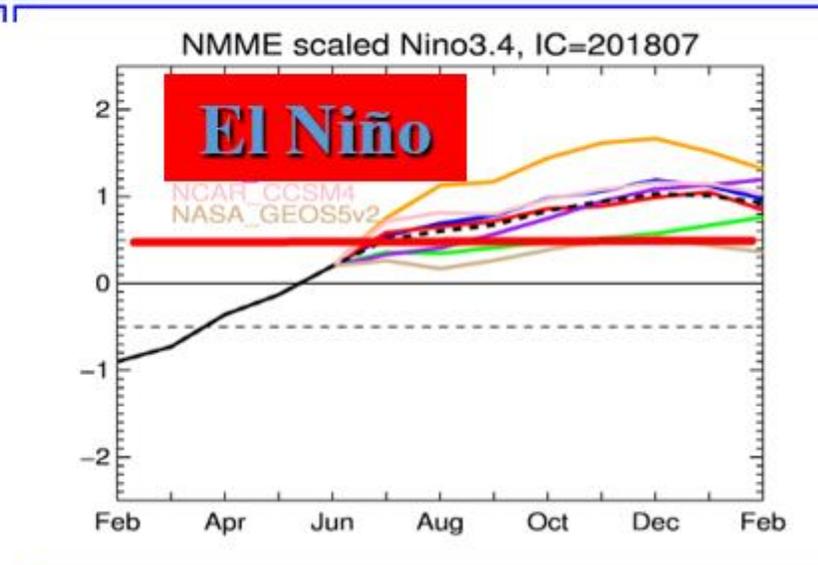
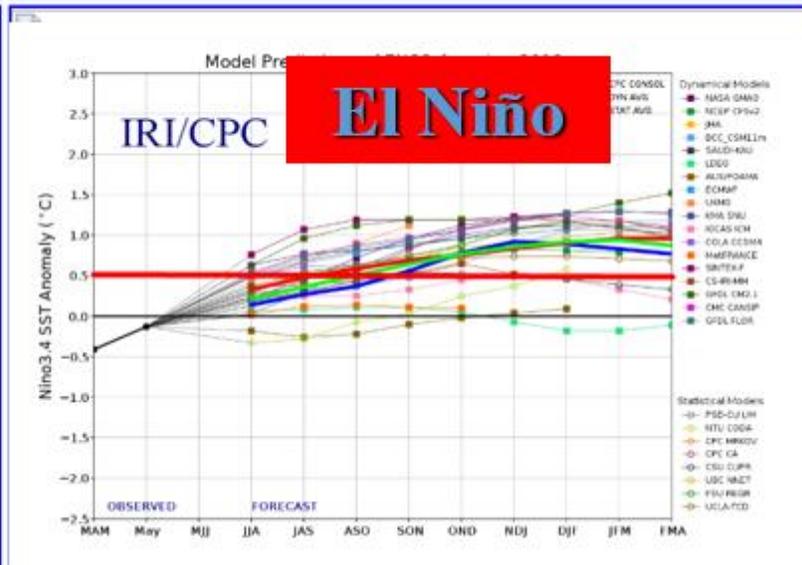
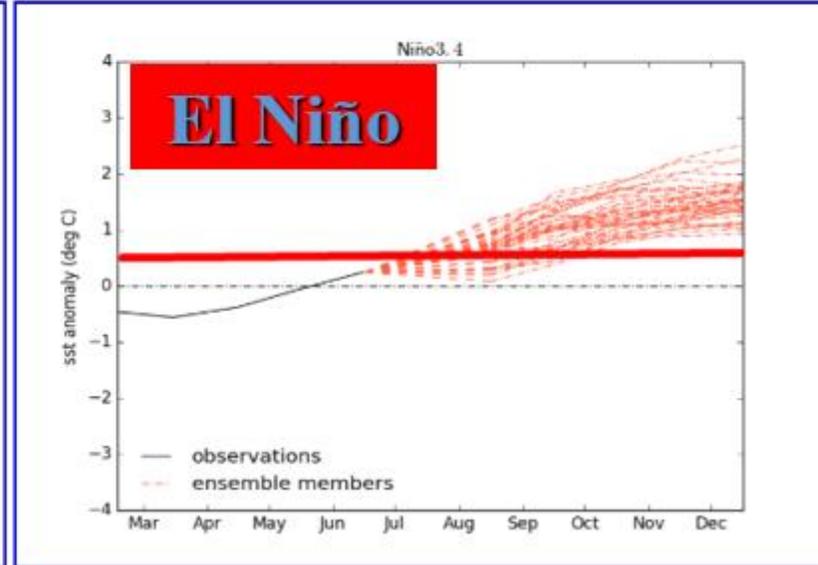
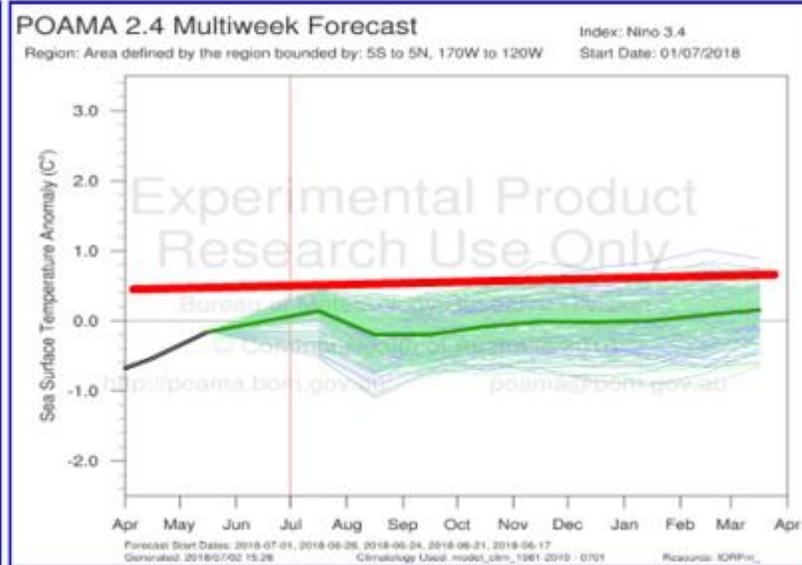
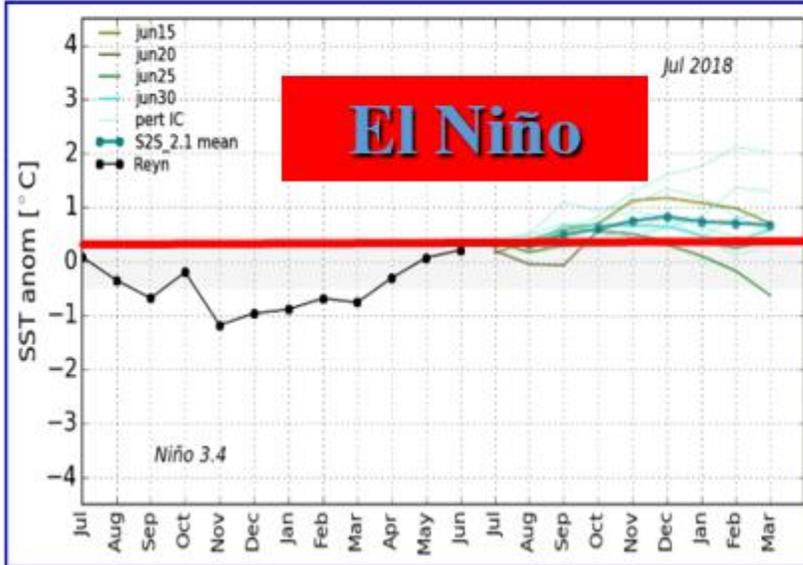
### EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)



### EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)



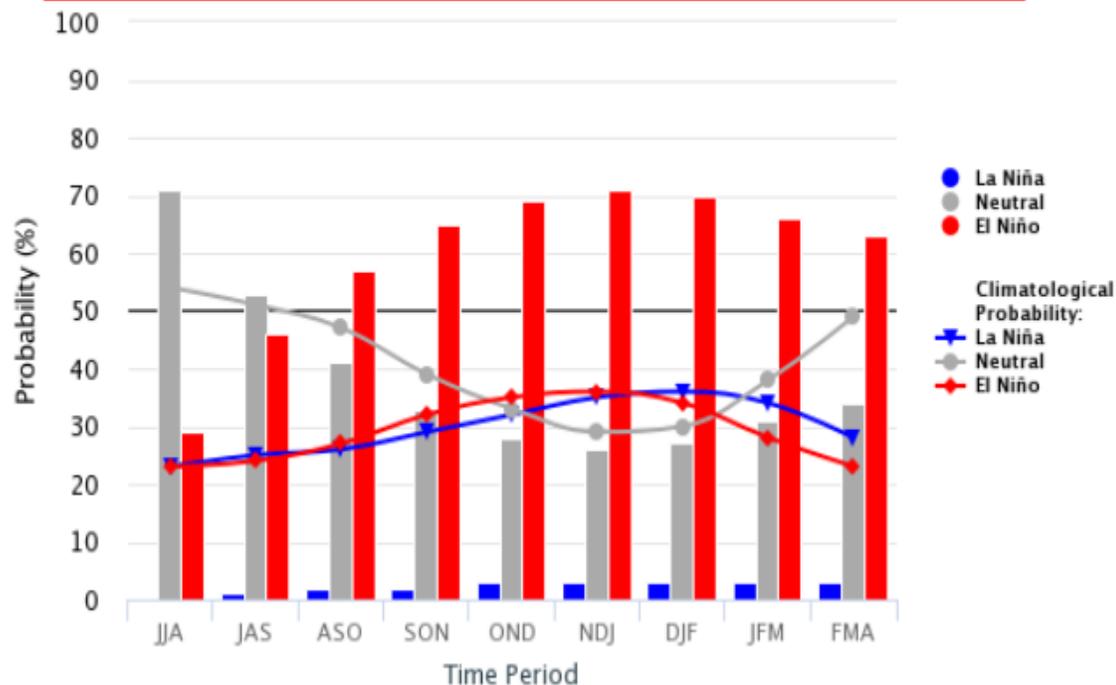
# Pronóstico ENOS 19.07.2018



# Pronóstico ENOS 2018

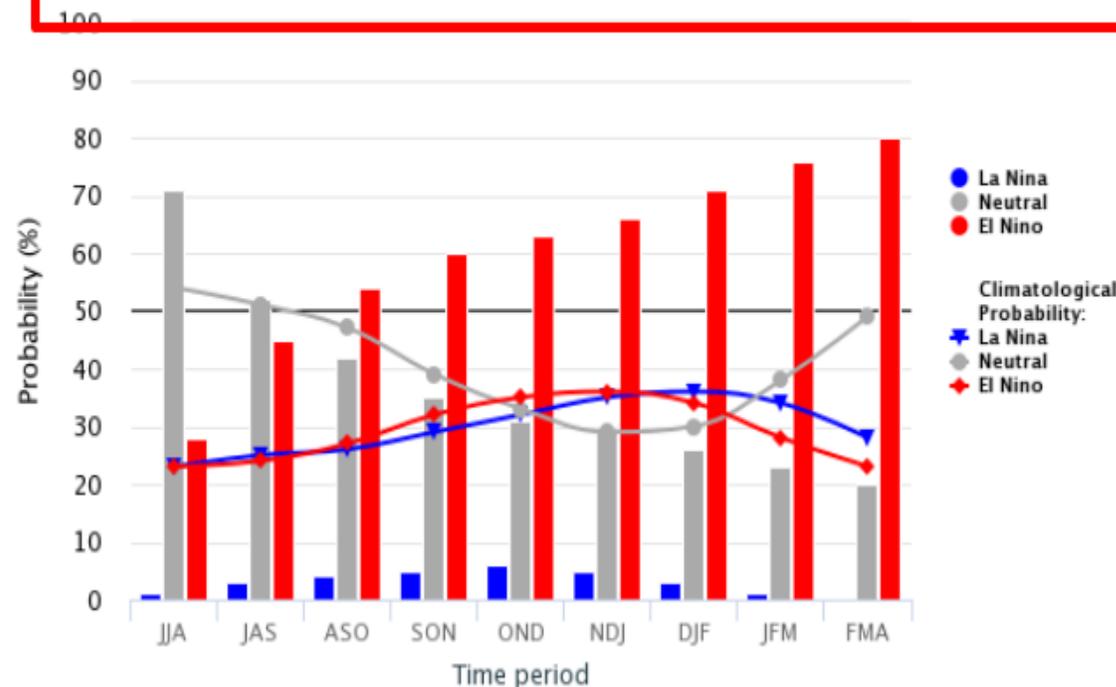
## Early-Jul CPC/IRI Official Probabilistic ENSO Forecasts

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly  
Neutral ENSO: -0.5 °C to 0.5 °C



## Mid-Jun IRI/CPC Model-Based Probabilistic ENSO Forecasts

ENSO state based on NINO3.4 SST Anomaly  
Neutral ENSO: -0.5 °C to 0.5 °C



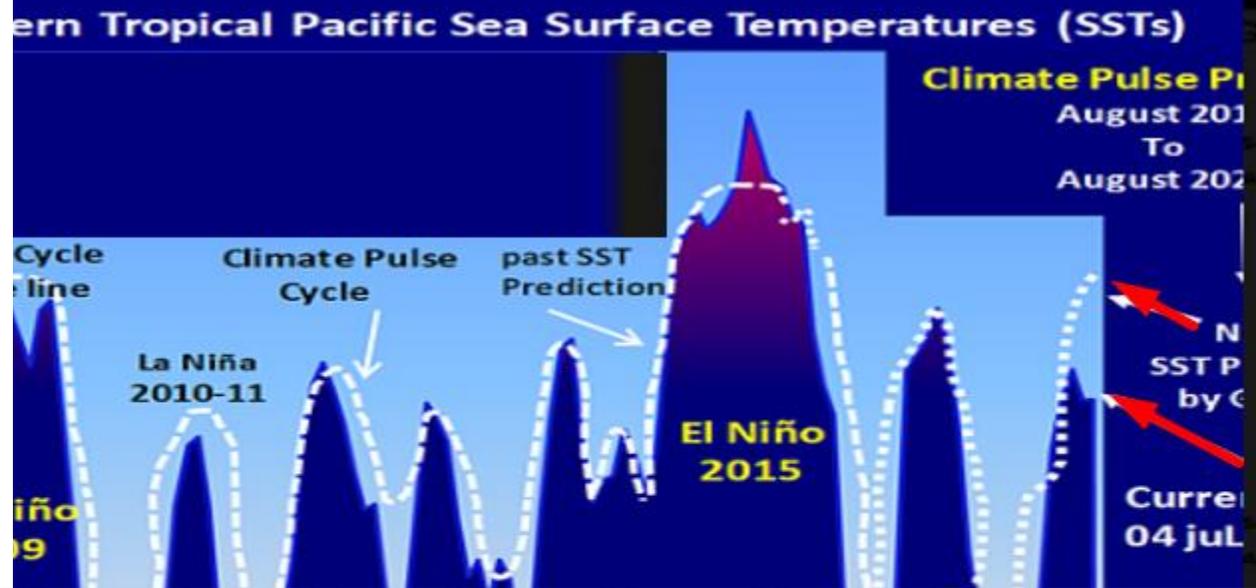
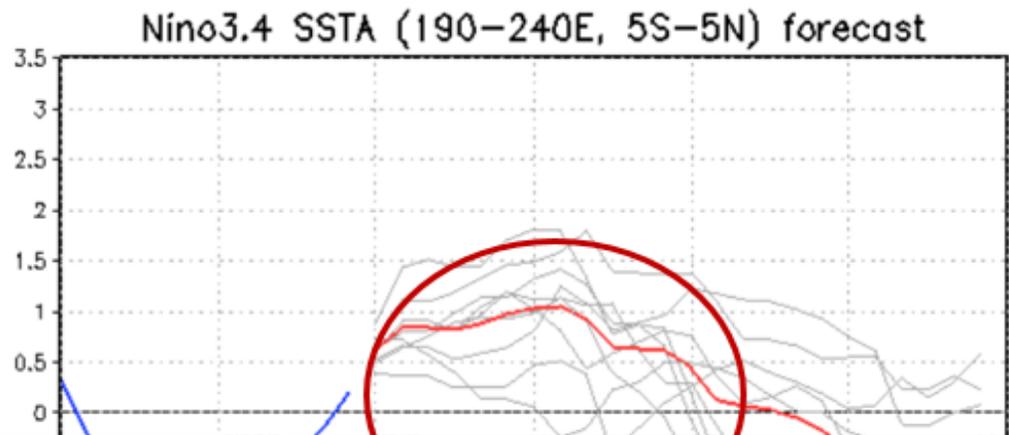
**Pronósticos ENSO de varios modelos estadísticos y dinámicos pronostican el fenómeno El Niño entre octubre y noviembre 2018**

**La mayoría de los modelos dinámicos muestran que sea ENSO Neutro- Cálido o en Agosto / Setiembre o Las Condiciones Débiles de El Niño Octubre/Diciembre 2018**

# Pronostico ENOS 2018-2020

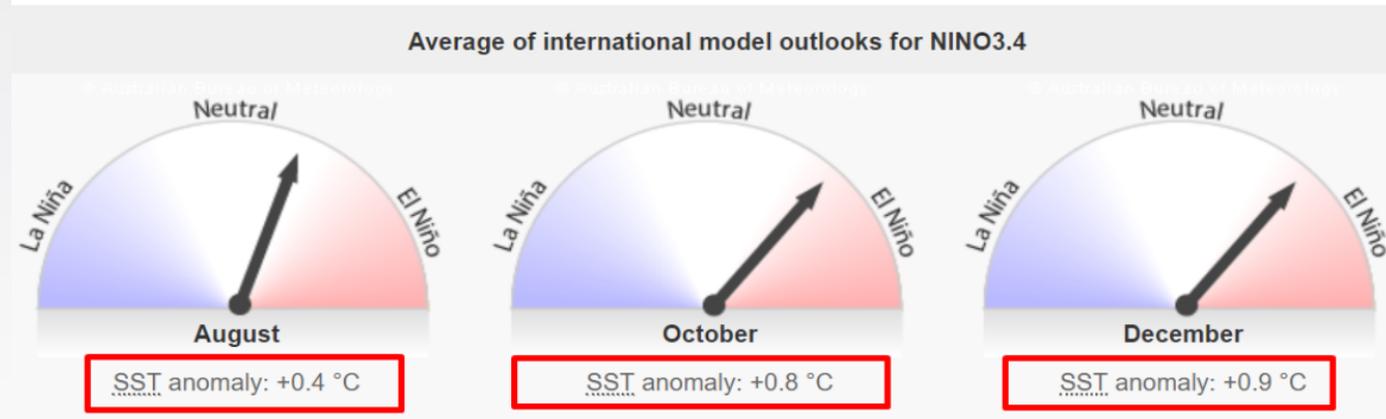
## Seasonal Forecast

Parameter :  : Start\_Date  
 : Target\_Season  
 ENSO 2-Year Forecast



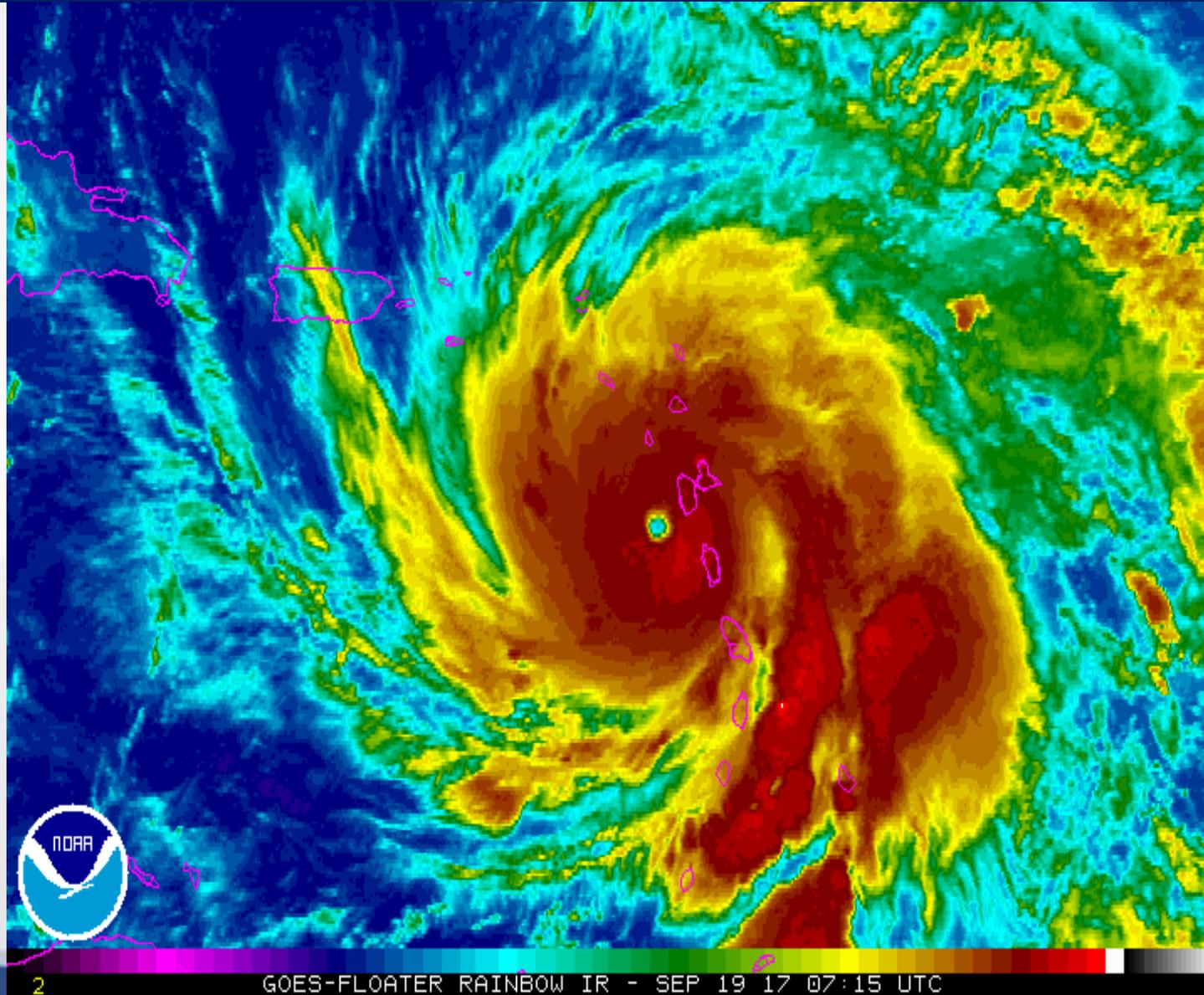
|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2009 | -0.8 | -0.7 | -0.5 | -0.2 | 0.1  | 0.4  | 0.5  | 0.5  | 0.7  | 1.0  | 1.3  | 1.6  |
| 2010 | 1.5  | 1.3  | 0.9  | 0.4  | -0.1 | -0.6 | -1.0 | -1.4 | -1.6 | -1.7 | -1.7 | -1.6 |
| 2011 | -1.4 | -1.1 | -0.8 | -0.6 | -0.5 | -0.4 | -0.5 | -0.7 | -0.9 | -1.1 | -1.1 | -1.0 |
| 2012 | -0.8 | -0.6 | -0.5 | -0.4 | -0.2 | 0.1  | 0.3  | 0.3  | 0.3  | 0.2  | 0.0  | -0.2 |
| 2013 | -0.4 | -0.3 | -0.2 | -0.2 | -0.3 | -0.3 | -0.4 | -0.4 | -0.3 | -0.2 | -0.2 | -0.3 |
| 2014 | -0.4 | -0.4 | -0.2 | 0.1  | 0.3  | 0.2  | 0.1  | 0.0  | 0.2  | 0.4  | 0.6  | 0.7  |
| 2015 | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.8  | 1.0  | 1.2  | 1.5  | 1.8  | 2.1  | 2.4  | 2.5  | 2.6  |
| 2016 | 2.5  | 2.2  | 1.7  | 1.0  | 0.5  | 0.0  | -0.3 | -0.6 | -0.7 | -0.7 | -0.7 | -0.6 |
| 2017 | -0.3 | -0.1 | 0.1  | 0.3  | 0.4  | 0.4  | 0.2  | -0.1 | -0.4 | -0.7 | -0.9 | -1.0 |
| 2018 | -0.9 | -0.8 | -0.6 | -0.4 | -0.1 |      |      |      |      |      |      |      |

# Pronostico ENOS 2018-2020 19.07.18



- Julio a Setiembre 2018 - Condición Neutrales (Anomalías Positivas)
- Octubre a Diciembre 2018 - Probabilidad del desarrollo del Fenómeno El Niño de débil intensidad.
- Enero 2019 a Febrero 2020 - EL Niño
- I Semestre 2020 Condiciones Neutrales con anomalías positivas
- II semestre 2020 La Niña

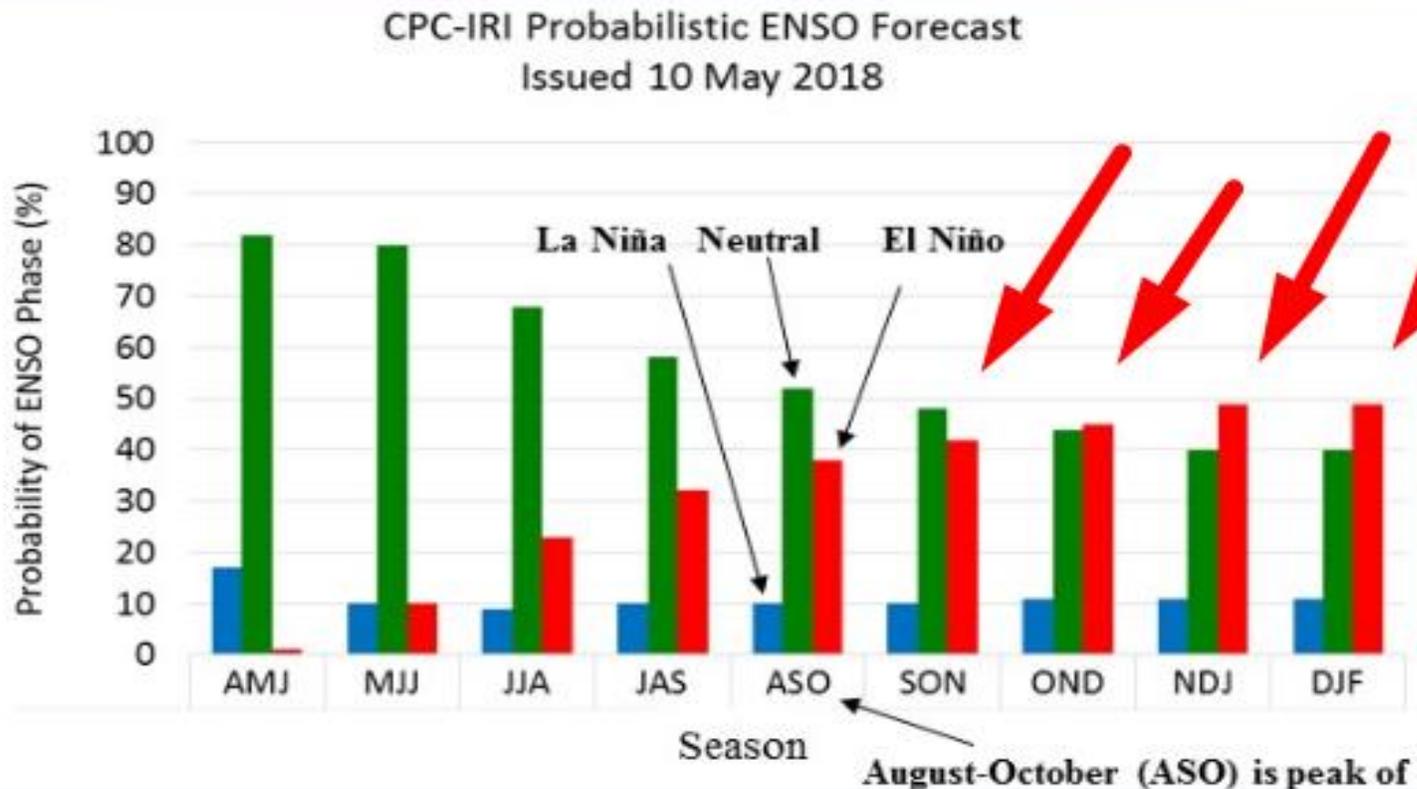
# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018



# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018



## CPC/IRI Probabilistic ENSO Forecast Issued 10 May 2018



NOAA's latest El Niño/ La Niña forecast indicates that ENSO-neutral conditions are most likely during the peak months (August-October, ASO) of the Atlantic hurricane season. There is a chance that El Niño could develop during the hurricane season, but that chance is currently below 50%. Such forecasts issued at this time of the year typically have low skill and are issued with limited confidence.

# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018

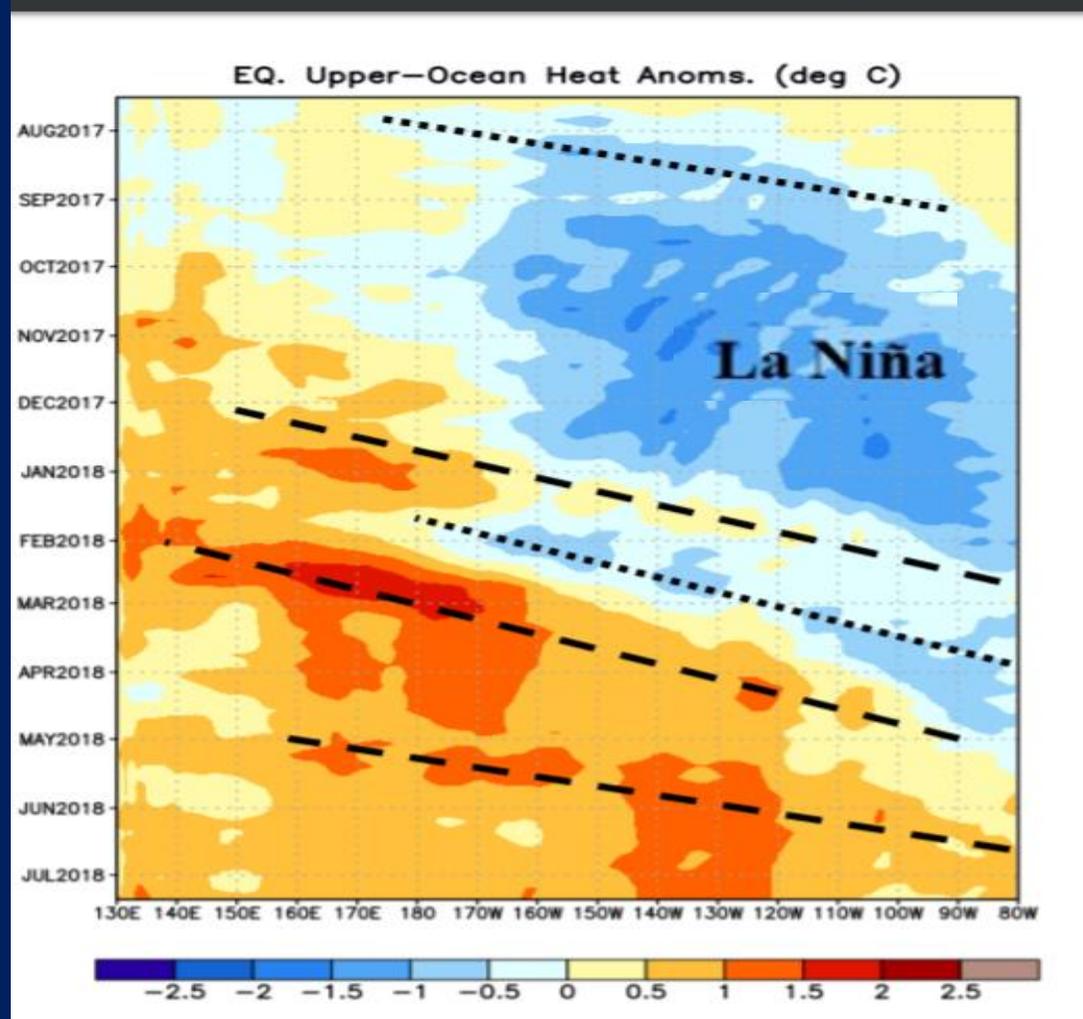


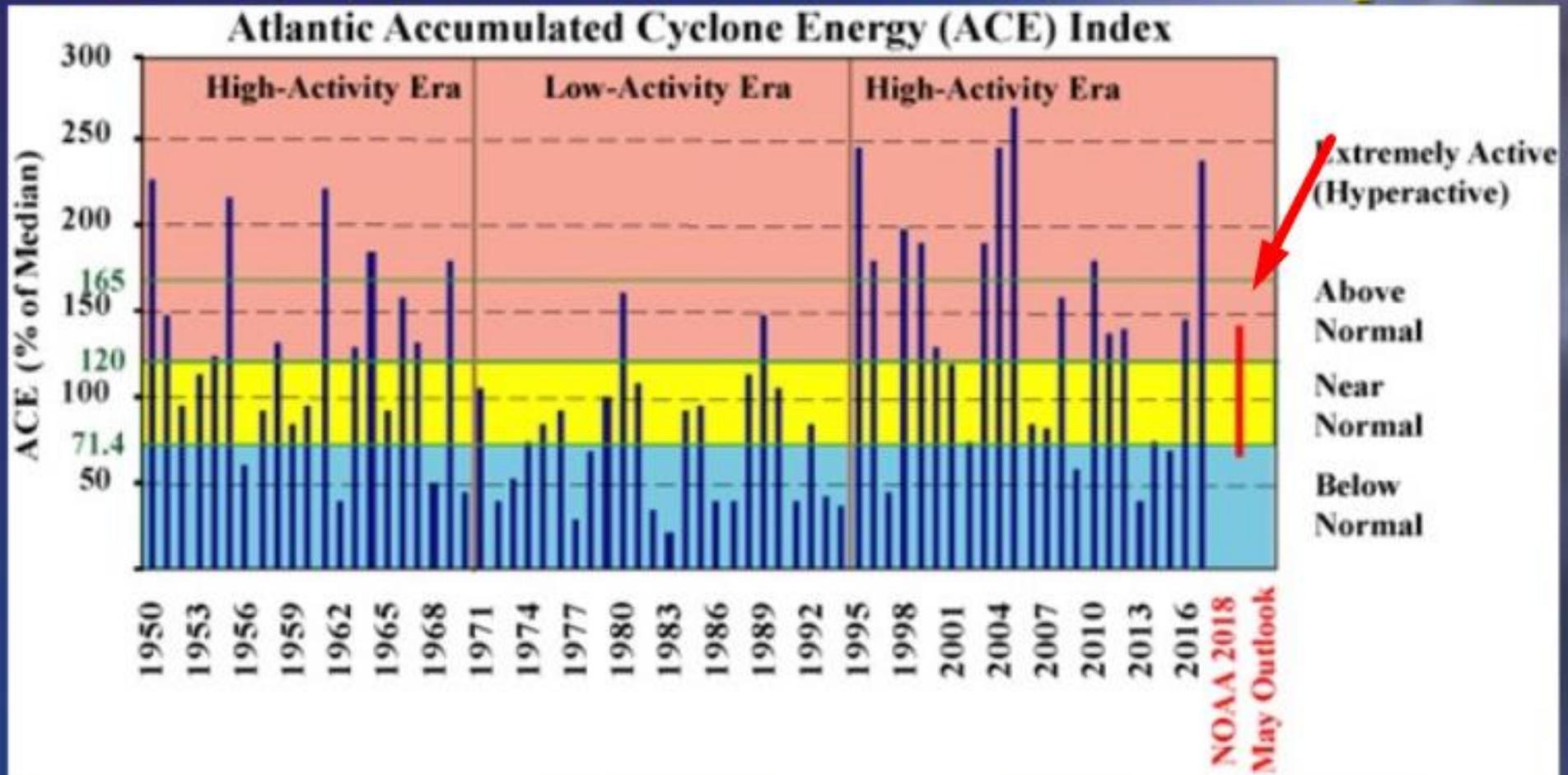
Diagrama Hovmöller longitud-tiempo de las ondas Kelvin  
Colores azules representan enfriamiento-  
Upwelling ;  
color rojo- calentamiento downwelling

La onda de Kelvin se propaga hacia el este desde febrero hasta 2018

3. Anomalías del contenido calórico (en °C) en un área promediada del Pacífico ecuatorial (5°N-5°S, 180°-100°W). Las anomalías en el contenido calórico son calculadas como las desviaciones de los penta-promedios del periodo base de 1981-2010.

# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018

## The 2018 Atlantic Outlook in a Historical Perspective



NOAA's outlook for the 2018 Atlantic hurricane season predicts a 70% probability for an ACE range of 65%-145% of the median.

# Pronóstico de Huracanes 2018.

## ATLANTIC BASIN SEASONAL HURRICANE FORECAST FOR 2018\*

| Forecast Parameter and 1981-2010<br>Median (in parentheses) | Issue Date<br>5 April<br>2018 | Issue Date<br>31 May<br>2018 | Issue Date<br>2 July<br>2018 | Observed Activity<br>Through<br>June 2018 | 2 July<br>Forecast for<br>Remainder of 2018 |
|---|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|---|---|
| Named Storms (NS) (12.0)                                    | 14                            | 14                           | 11                           | 1   | 10  |
| Named Storm Days (NSD) (60.1)                               | 70                            | 55                           | 45                           | 3.50                                      | 41.50                                       |
| Hurricanes (H) (6.5)  | 7                             | 6                            | 4                            | 0   | 4   |
| Hurricane Days (HD) (21.3)                                  | 30                            | 20                           | 15                           | 0   | 15  |
| Major Hurricanes (MH) (2.0)                                 | 3                             | 2                            | 1                            | 0   | 1   |
| Major Hurricane Days (MHD) (3.9)                            | 7                             | 4                            | 2                            | 0   | 2   |
| Accumulated Cyclone Energy (ACE) (92)                       | 130                           | 90                           | 60                           | 2   | 58  |
| Net Tropical Cyclone Activity (NTC) (103%)                  | 135                           | 100                          | 70                           | 3   | 67  |

| Region                                 | TS        | Category 1-2<br>HUR | Category 3-4-5<br>HUR | All<br>HUR | Named<br>Storms |
|--|-----------|---------------------|-----------------------|------------|-----------------|
| Entire U.S. (Regions 1-11)             | 78% (79%) | 67% (68%)           | 51% (52%)             | 84% (84%)  | 96% (97%)       |
| Gulf Coast (Regions 1-4)               | 57% (59%) | 41% (42%)           | 29% (30%)             | 59% (60%)  | 82% (83%)       |
| Florida plus East Coast (Regions 5-11) | 49% (50%) | 43% (44%)           | 30% (31%)             | 60% (61%)  | 80% (81%)       |
| Caribbean (10-20°N, 60-88°W)           | 81% (82%) | 56% (57%)           | 41% (42%)             | 74% (75%)  | 95% (96%)       |

## Pronóstico de Huracanes 2018.

### Atlantic

Near- or Above-Normal (75%)

10-16 Named Storms

5-9 Hurricanes

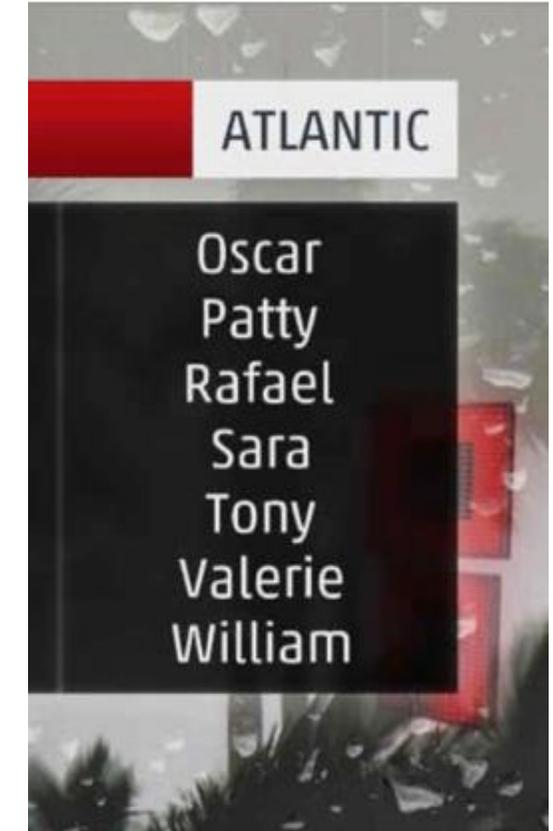
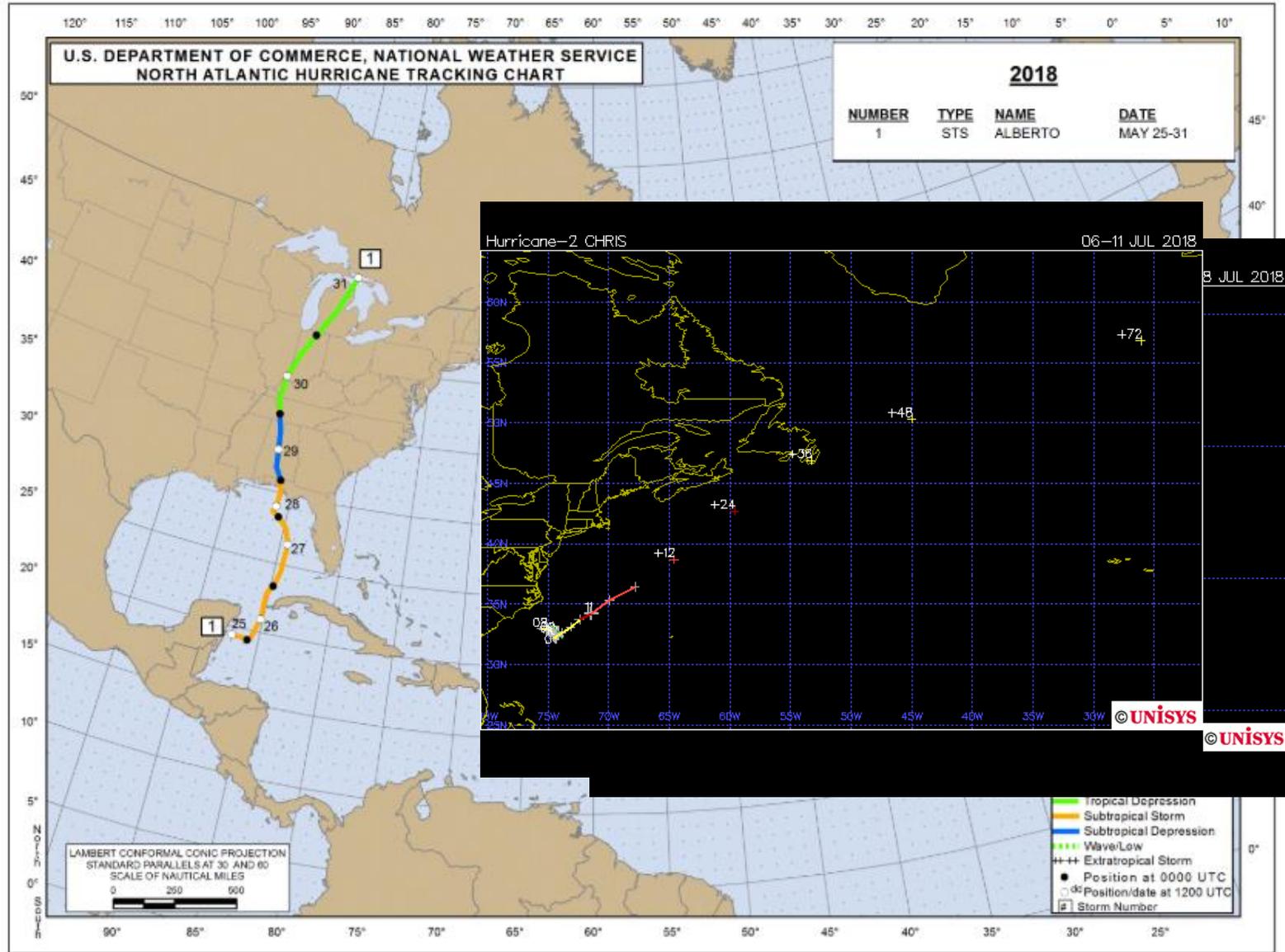
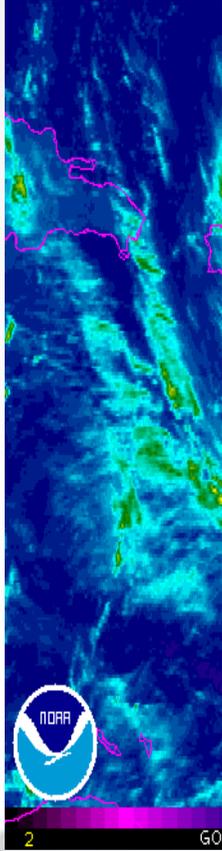
1-4 Major Hurricanes

65%-145% Median ACE

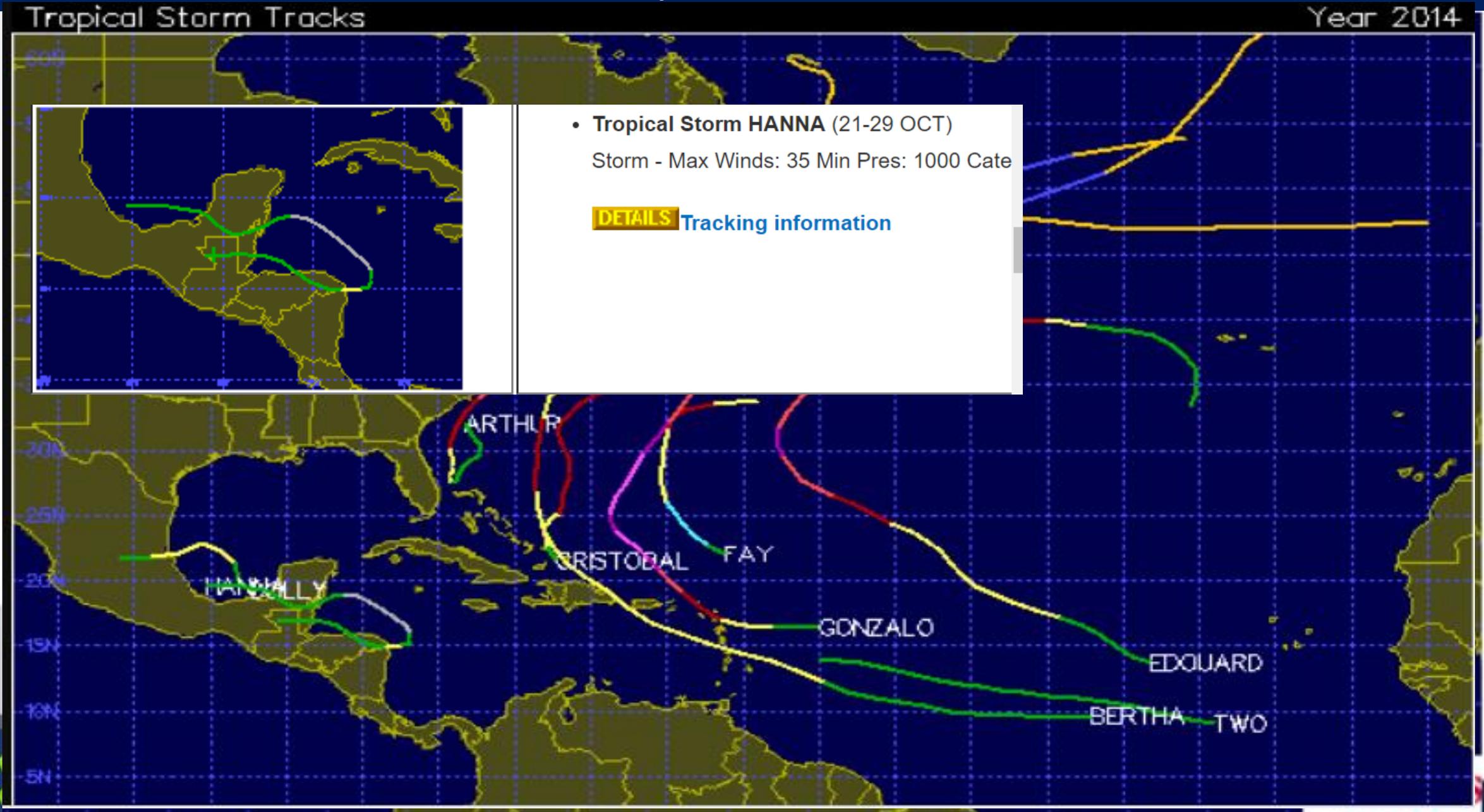
Averages are 12 NS, 6 H, 3 MH



# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018

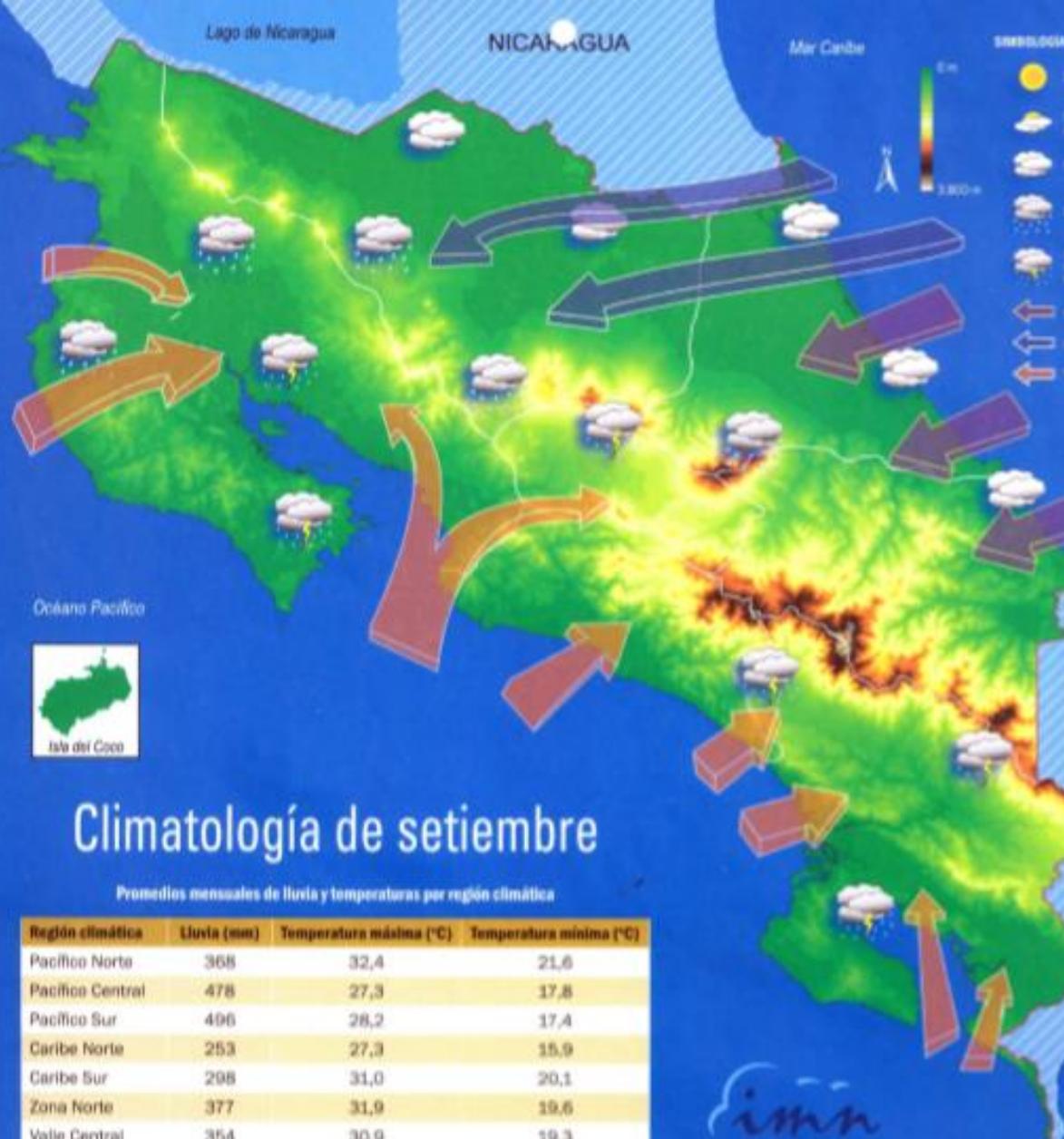


# Pronóstico de temporada de Huracanes 2018



# Pronóstico para Guanacaste 2018-2020



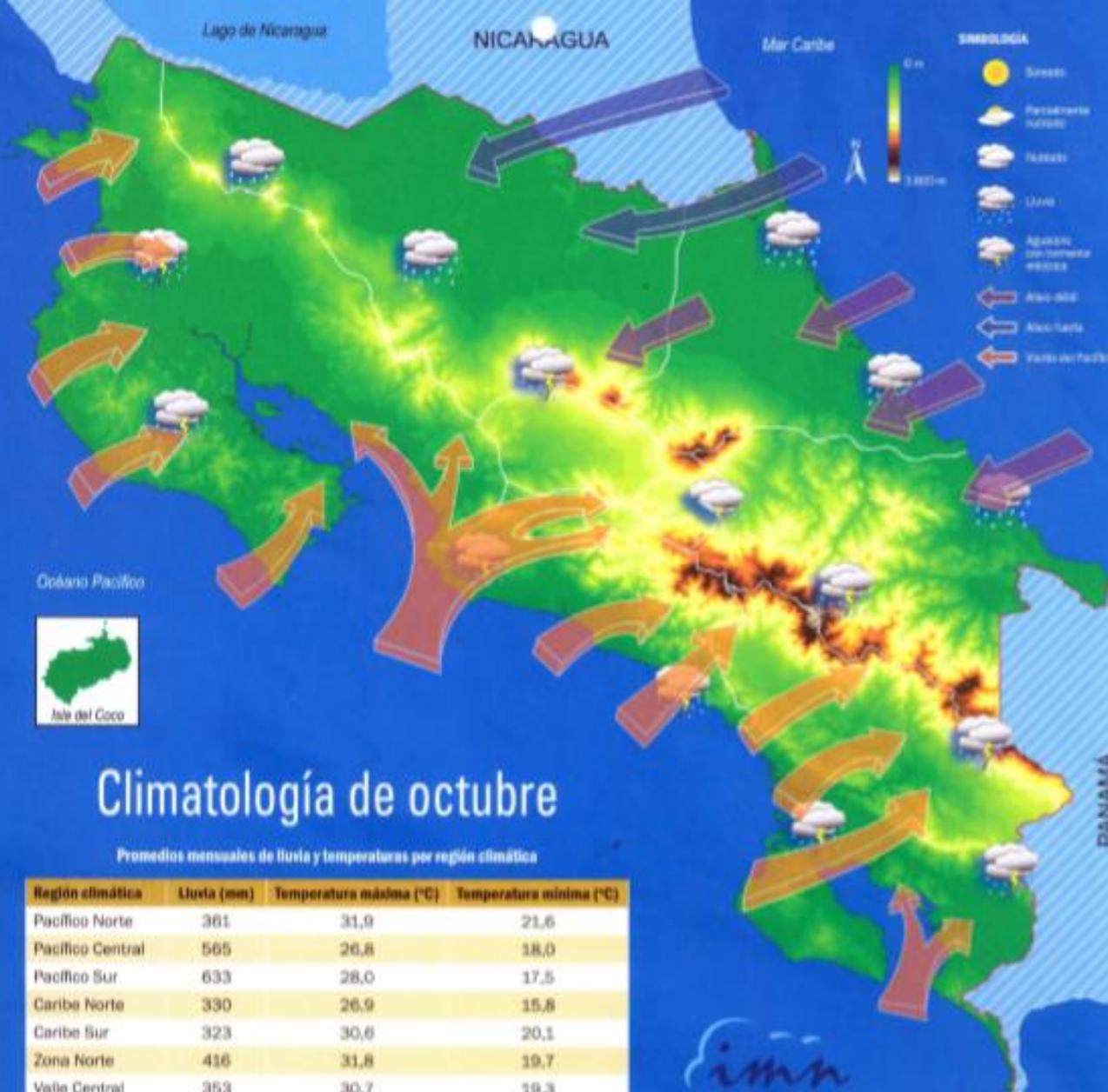


## Climatología de setiembre

Promedios mensuales de lluvia y temperaturas por región climática

| Región climática | Lluvia (mm) | Temperatura máxima (°C) | Temperatura mínima (°C) |
|------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| Pacífico Norte   | 368         | 32,4                    | 21,6                    |
| Pacífico Central | 478         | 27,3                    | 17,8                    |
| Pacífico Sur     | 496         | 28,2                    | 17,4                    |
| Caribe Norte     | 253         | 27,3                    | 15,9                    |
| Caribe Sur       | 298         | 31,0                    | 20,1                    |
| Zona Norte       | 377         | 31,9                    | 19,6                    |
| Valle Central    | 354         | 30,9                    | 19,3                    |

mm = milímetros. Donde 1 mm equivale a 1 litro de agua por m<sup>2</sup>. °C = Grados Celsius.



## Climatología de octubre

Promedios mensuales de lluvia y temperaturas por región climática

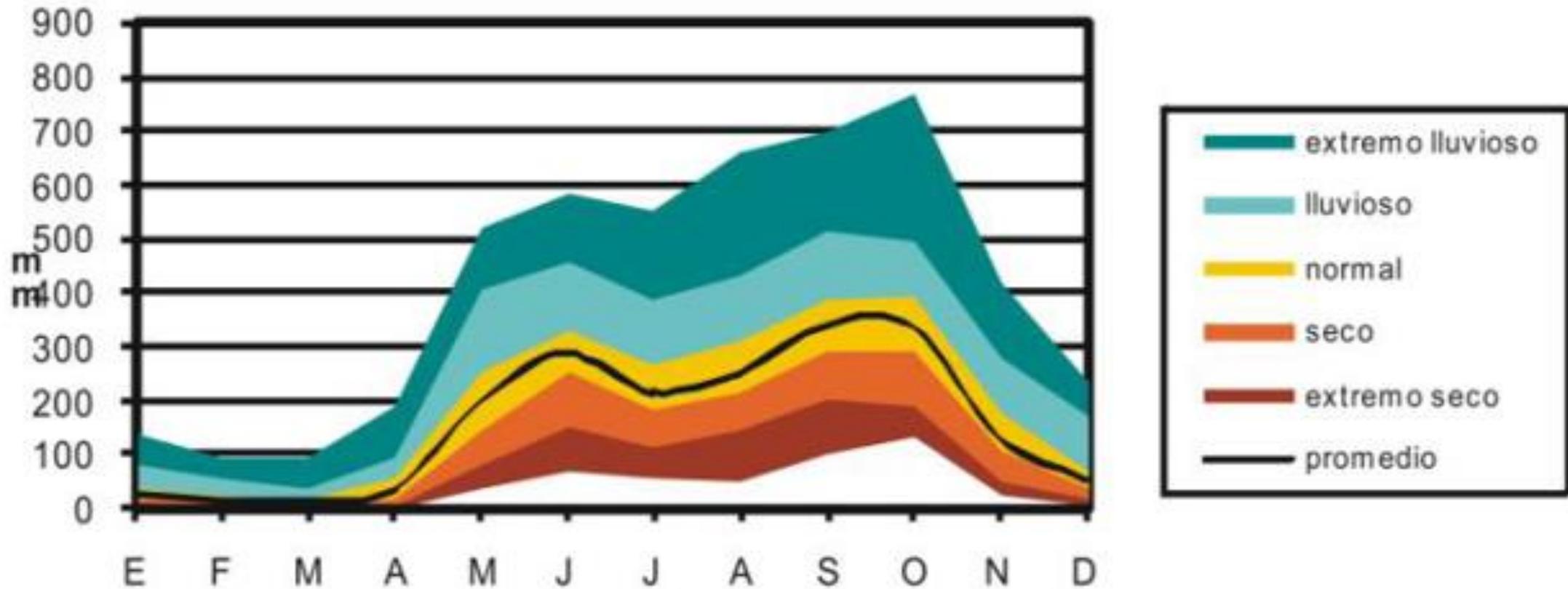
| Región climática | Lluvia (mm) | Temperatura máxima (°C) | Temperatura mínima (°C) |
|------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|
| Pacífico Norte   | 361         | 31,9                    | 21,6                    |
| Pacífico Central | 565         | 26,8                    | 18,0                    |
| Pacífico Sur     | 633         | 28,0                    | 17,5                    |
| Caribe Norte     | 330         | 26,9                    | 15,8                    |
| Caribe Sur       | 323         | 30,6                    | 20,1                    |
| Zona Norte       | 416         | 31,8                    | 19,7                    |
| Valle Central    | 353         | 30,7                    | 19,3                    |

mm = milímetros. Donde 1 mm equivale a 1 litro de agua por m<sup>2</sup>. °C = Grados Celsius.

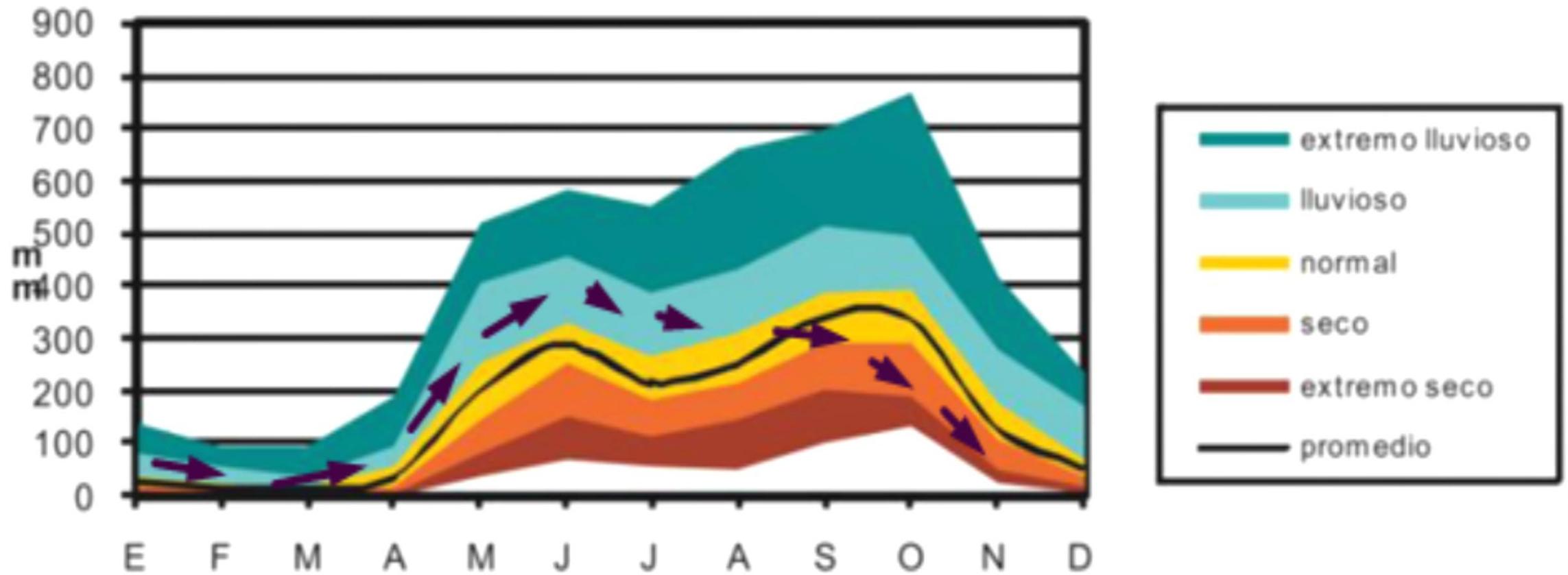


# Escenario de ENOS en Guanacaste

## Climatología Región Pacífico Norte



# Pronóstico de Lluvias 2018



# IMPACTOS DE EL NIÑO

## En Costa Rica

### LITORAL PACIFICO



Sequías



Incendios Forestales



Aguas cálidas y pobres

### LITORAL CARIBE



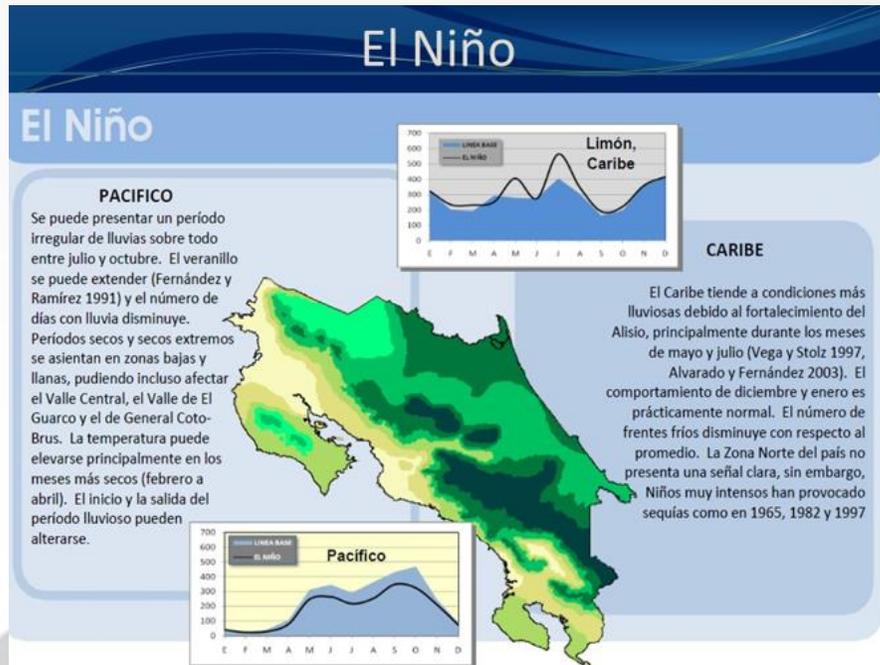
Inundaciones

Si la intensidad del fenómeno incrementa, los impactos y las consecuencias mayores se presentarán en el sector agropecuario, el recurso hídrico y la producción de energía. Algunos de los efectos esperados son:

- • Se reduce la oferta de agua (precipitación irregular, muchos días secos o "veranillos" y eventos lluviosos fuertes pero cortos que afectan la infiltración de aguas de escorrentía) a lo largo de la costa Pacífica y el Valle Central
- • Aumento en las temperaturas, especialmente máximas
- • Menor cobertura nubosa
- • Descenso en la humedad relativa
- • Aumento de la incidencia de tormentas eléctricas
- • Descenso en la formación de los ciclones tropicales del océano Atlántico Mar Caribe y Golfo de México
- • Incremento de lluvias en la Vertiente del Caribe en julio, noviembre y diciembre y potenciales inundaciones en las zonas bajas.
- • Salida prematura de la estación lluviosa
- • Mayor necesidad y menor disponibilidad del recurso hídrico en el verano

# Conclusiones

## Agosto 2018 inicio del calentamiento de las aguas del Pacífico Ecuatorial Posible desarrollo de El Niño a finales 2018 Año de El Niño 2019



- Poca Posibilidad de ciclones tropicales durante Julio en el mar Caribe 2018
- Descenso de lluvias en Guanacaste desde Julio
- Segundo semestre 2018 desarrollo de las condiciones de El Niño
- **2019 El Niño hasta Enero / Febrero 2020**  
**Temperaturas elevadas**  
**II semestre 2020 el desarrollo de La Niña**

# Pronóstico para Junio - Octubre 2018

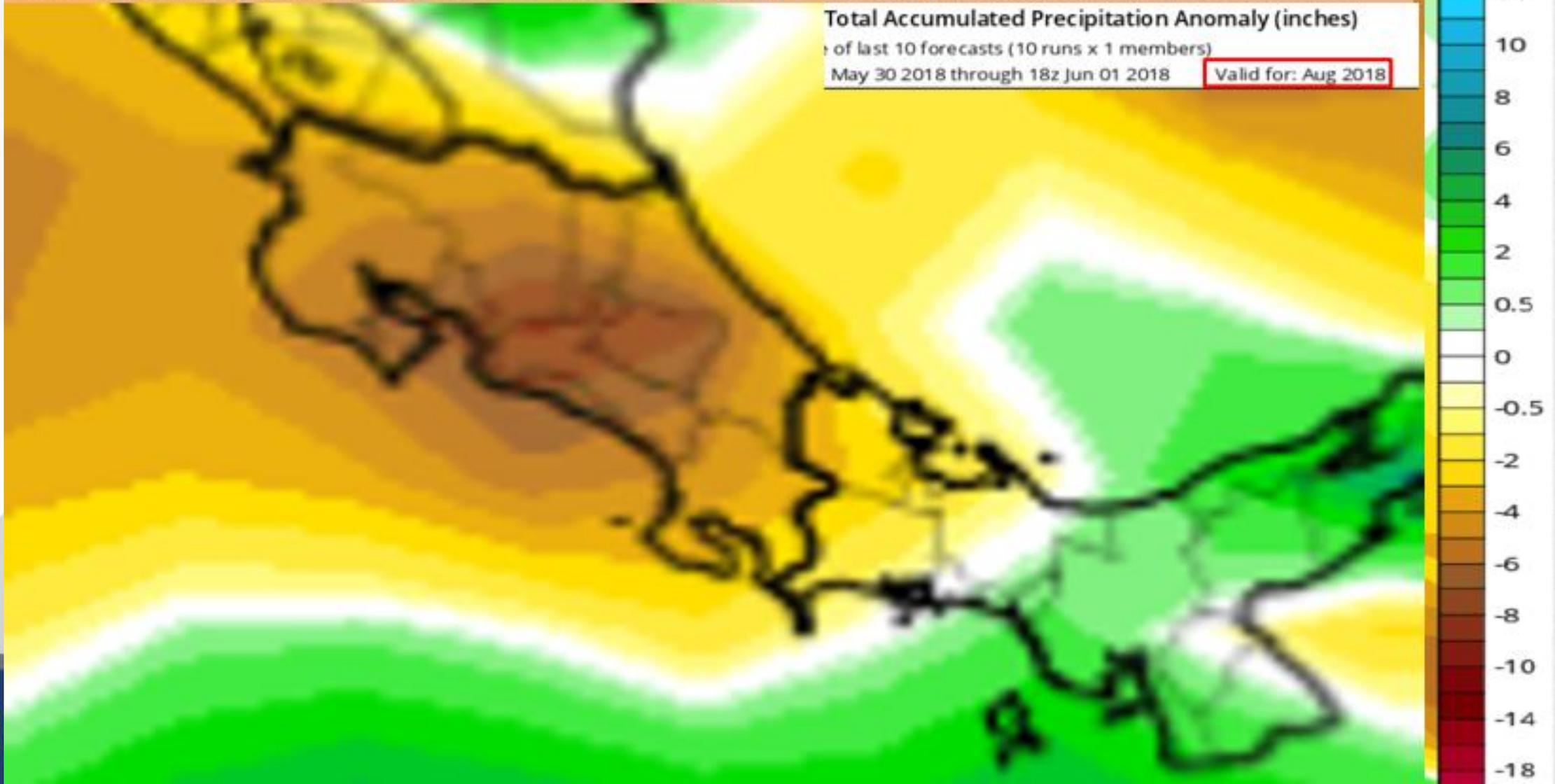
Pronóstico mensual de anomalías de lluvia acumulada (en pulgadas). La escala de valores se observa a la derecha de la imagen. Los colores amarillos-rojos corresponden a menos lluvias y los colores verdes -azules- violetas corresponden a más lluvias de lo normal para el período en mención. 1 pulgada = 25.4mm

Total Accumulated Precipitation Anomaly (inches)

of last 10 forecasts (10 runs x 1 members)

May 30 2018 through 18z Jun 01 2018

Valid for: Aug 2018



La gobernanza del sector agropecuario debería reforzarse para garantizar que su desarrollo sea efectivo y ambientalmente sostenible; que se adapte a la variabilidad y el cambio climático y que contribuya a la mitigación del mismo y garantiza la seguridad alimentaria.

Muchas Gracias

Irina Katchan

[ikatchan@gmail.com](mailto:ikatchan@gmail.com)

Facebook PIACT <https://www.facebook.com/piactca>

[CeNAT tel. 2519-5835](tel:2519-5835)



# Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical- PIACT



[https://www.youtube.com/watch?v=OiC\\_5NJzCo&t=8s](https://www.youtube.com/watch?v=OiC_5NJzCo&t=8s)

<http://piact.cenat.ac.cr>

# Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical- PIACT

The screenshot displays the PIACT website interface. At the top left is the logo "PIACT". A navigation menu at the top right includes "Inicio", "Acerca", "Tiempo Actual", "Pronóstico", "ENOS", "Recursos", and "Contacto". The main content area features a dark background with a storm image and the word "PRONÓSTICO" in large white letters. Below this, three forecast categories are presented: "LLUVIA" (Rain) with a cloud and rain icon, "VIENTO" (Wind) with a cloud and wind icon, and "TEMPERATURA" (Temperature) with a thermometer icon. Each category has a "Semanal" (Weekly) button below it. On the left side, there are social media icons for Facebook and Twitter, and a green logo at the bottom left corner.

<http://piact.cenat.ac.cr>

PIACT.CENAT.AC.CR

**Muchas Gracias**  
**Irina Katchan**  
**ikatchan@gmail.com**

**Facebook: PIACTCA**  
**<https://www.facebook.com/piactca>**

**Un pronóstico puede ser efectivo cuando hay un compromiso de una serie de instituciones de divulgación de conocimiento científico trasladado a la población.**



# Efectos de las Sequias Sobre el Sector Agropecuario

## Agricultura

- Se reduce la producción y se afecta la calidad.
- Aumenta la incidencia de algunas plagas y enfermedades
- Limitación de opciones de riego por insuficiencia de agua
- Suspensión de nuevas siembras en zonas críticas
- Cultivos permanentes son afectados por la escasez de agua



# Efectos de Sequia Sobre el Sector Agropecuario

## Efectos diferidos (impacto a la base productiva)

- Erosión deteriora la productividad de la tierra
- Migración de personas por falta de oportunidades de empleo
- Pérdida de fuentes de agua
- Reducción de la producción de semillas, almacígaes y viveros, que afectan producción futura
- Reducción forzada en el pie de cría (por muerte o venta).
- Baja la eficiencia reproductiva en el subsector pecuario.
- Muerte de alevines afecta futuras capturas pesqueras.

- Productores pueden perder su condición de sujetos de crédito por dificultades para enfrentar sus compromisos financieros

## Otros efectos relacionados con el sector agropecuario

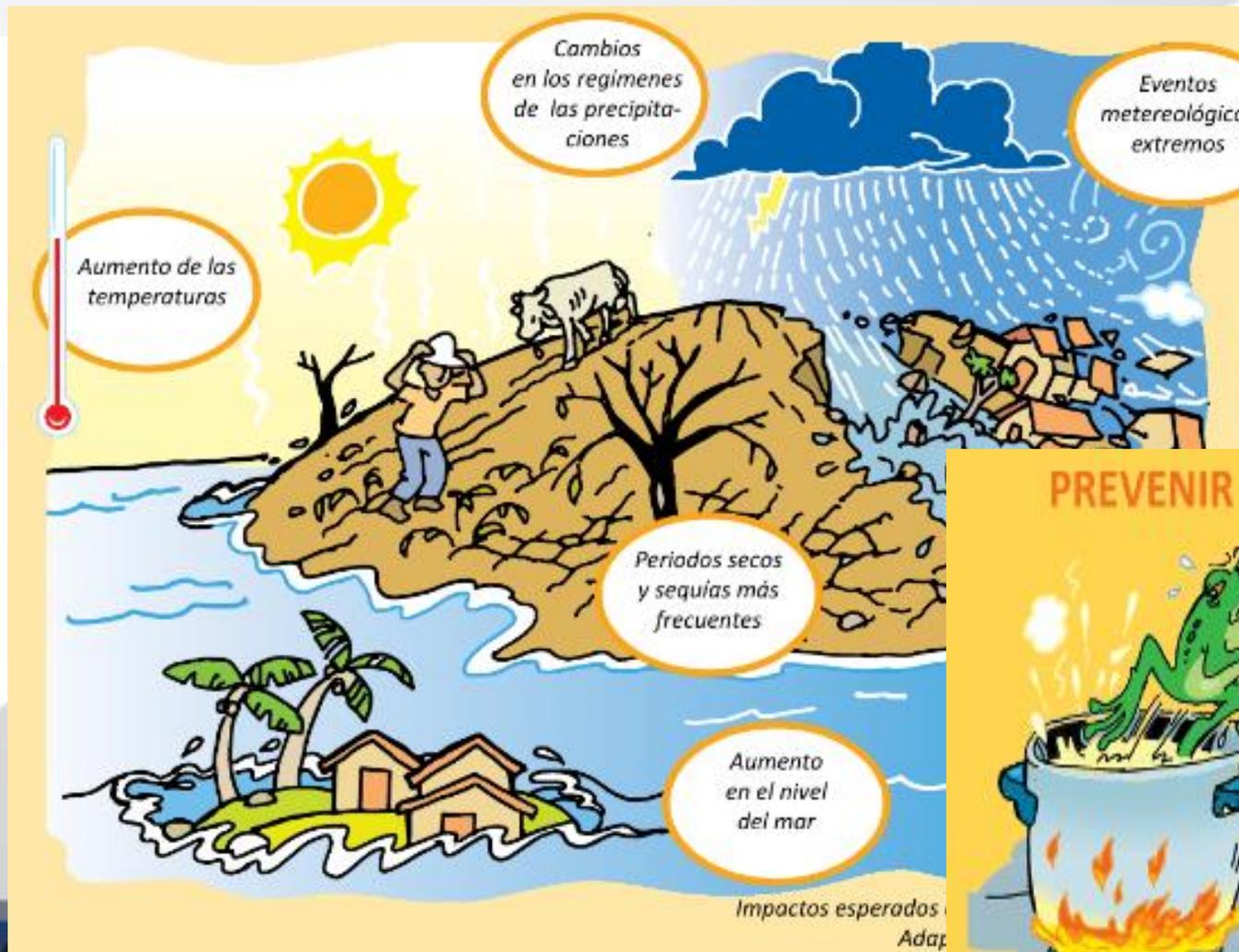
- Proliferación y sobre explotación de pozos
- Racionamiento de servicios básicos (agua y luz)
- Enfermedades por compartir fuentes de agua animales y personas.
- Aumenta la depredación por concentración de animales en fuentes de agua

## Efectos sobre la seguridad Alimentaria

- Menor disponibilidad de producción para el consumo familiar.
- Menores ingresos
- Mayores precios de alimentos, limita el acceso
- Efectos de la sequía sobre la salud y la alimentación afectan capacidad productiva
- Transmisión de alzas de los precios de los alimentos en los mercados internacionales al mercado local
- Escasez de agua podría afectar inocuidad y el aprovechamiento biológico de los alimentos.



# RESUMEN



Los cambios que estamos observando en el clima van a persistir y se van a agravar en el futuro, comprometiendo los sistemas naturales, humanos y productivos.

IS  
O  
e



# RESUMEN



*El uso de distintas variedades puede ayudarnos a reducir el impacto del cambio climático en las cosechas*

- Como técnicos, ustedes tienen la capacidad y oportunidad de ayudar a los productores a mejorar su planificación, proporcionándoles la información más adecuada.
- En América Central se espera que para el año 2050 haya un aumento de temperatura promedio de 2°C, una reducción en la cantidad de precipitación que no se puede precisar con seguridad y un cambio en los patrones de lluvia (estacionalidad y forma en que llueve).
- También se espera que en el futuro cercano la región sea impactada por más eventos extremos, en concreto el corredor seco experimentará sequías largas e intensas mientras que en la vertiente Caribe se esperan más eventos de lluvias fuertes e inundaciones.
- Los impactos tendrán consecuencias económicas, ecológicas y sociales. La agricultura será uno de los sectores más afectados por el cambio climático dado que depende de los recursos naturales: agua y suelo entre otros.
- La capacidad adaptativa y la reducción de la sensibilidad contribuye a reducir la vulnerabilidad al cambio climático, y aumenta la resiliencia de los sistemas.
- La mitigación del cambio climático ayuda a reducir la magnitud de los cambios, y la adaptación permite reducir los impactos de los cambios; son acciones complementarias.
- Muchas opciones de adaptación y mitigación pueden contribuir a afrontar el cambio climático, pero ninguna de ellas basta por sí sola. Para que la implementación de las opciones sea efectiva, se necesitan políticas y cooperación en todas las escalas; y para fortalecerla, se requieren respuestas integradas que vinculen la adaptación y la mitigación con otros objetivos sociales



*La provisión de información climática actualizada es un ejemplo de una medida social de adaptación al cambio climático.*

- El cambio climático tiene consecuencias en las funciones fundamentales de los ecosistemas para la agricultura, tales como la provisión del agua, la regulación de plagas, y el amortiguamiento de eventos extremos. Es un reto para nosotros promover el uso de buenas prácticas que ayuden a los agroecosistemas de los pequeños productores a reforzar la resistencia y reducir los aspectos que los hacen vulnerables.
- Estamos a tiempo para tomar acciones para mejorar o restaurar los agroecosistemas, al mismo tiempo que realizamos prácticas que nos ayuden a adaptarnos al cambio climático y mantener los servicios vitales para la agricultura.

# *Irina Katchan*

*Observatorio Climático  
Centro Nacional de Alta Tecnología (CeNAT)-CONARE  
San Jose, Costa Rica*

*tel. (506) - 2519-5835, ext. 6032*

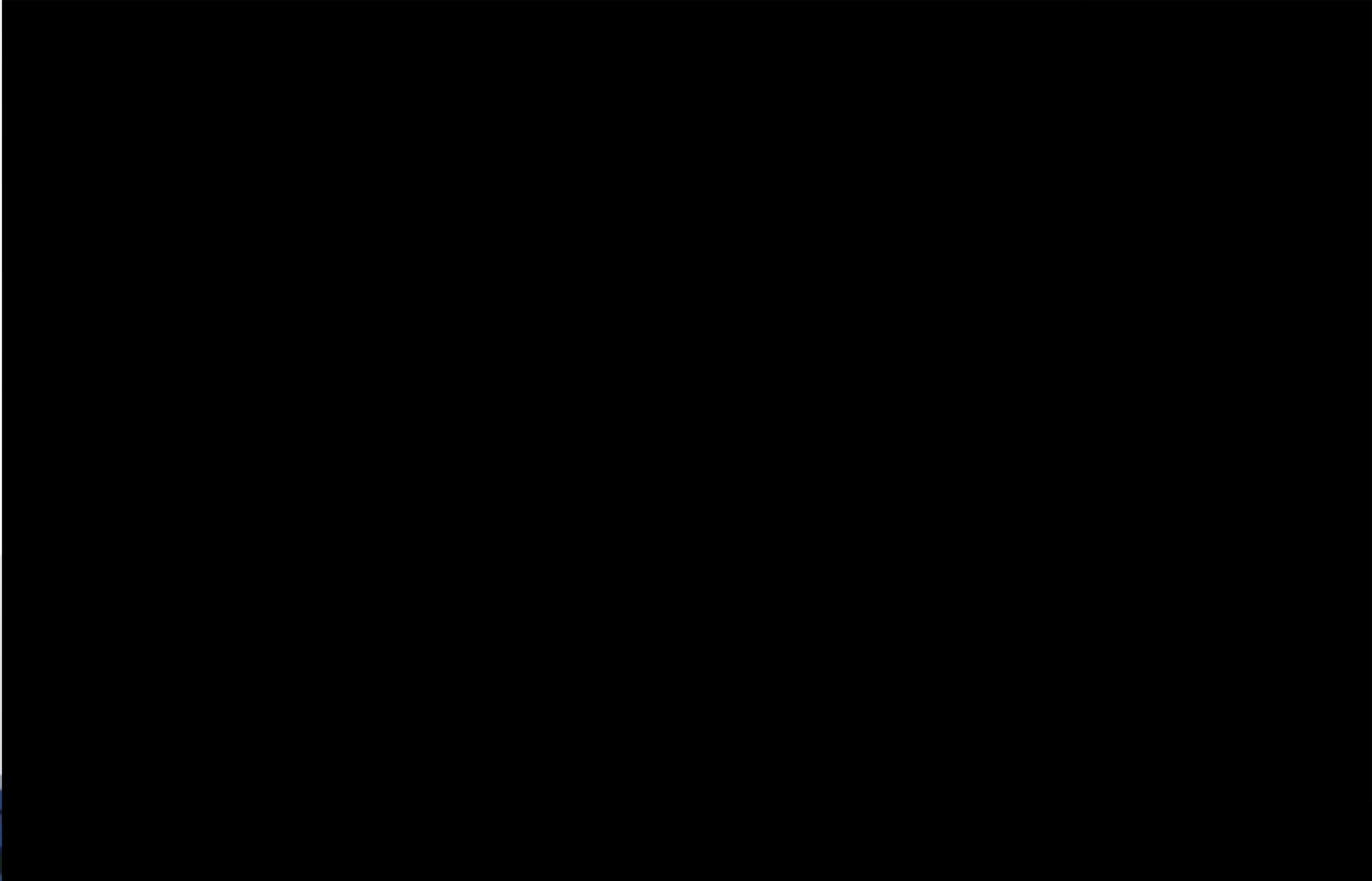
*[www.cenat.ac.cr](http://www.cenat.ac.cr)*

*[www.conare.ac.cr](http://www.conare.ac.cr)*

*Facebok: Clima Con Irina*

*[climaconirina@gmail.com](mailto:climaconirina@gmail.com)*

# Balance Térmico



# Patrones de Viento



# Ciclones y Anticiclones

