



AMÉRICA DEL NORTE

CENTROAMÉRICA

AMÉRICA  
DEL  
SUR

# Fenómeno El Niño

**Ministerio de Ambiente y Energía**  
**INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL**

26 de Marzo de 2007





AMÉRICA DEL NORTE

CENTROAMÉRICA

*Fenómeno*  
**El Niño**

AMÉRICA  
DEL  
SUR

**Conceptos Generales**  
**ENOS**

# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR

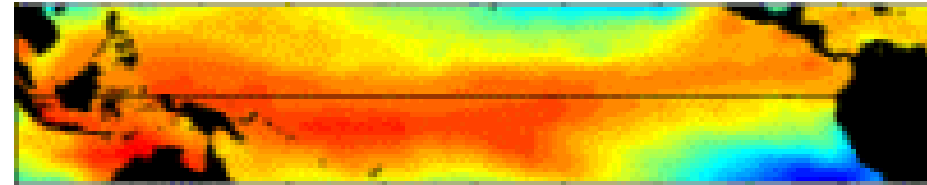
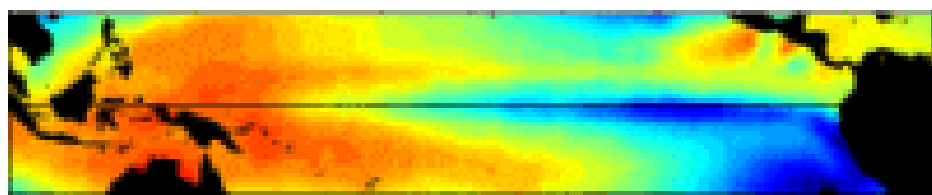
- ✓ **El nombre de “El Niño” proviene de los pescadores de las costas peruanas y ecuatorianas pues cada año cerca de la Navidad aparece frente a las costas una corriente cálida que ellos llamaron El Niño en referencia al Niño Jesús. El nombre de La Niña es más reciente y se usa únicamente a modo de antónimo para describir las condiciones opuestas a las de El Niño.**

# ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR

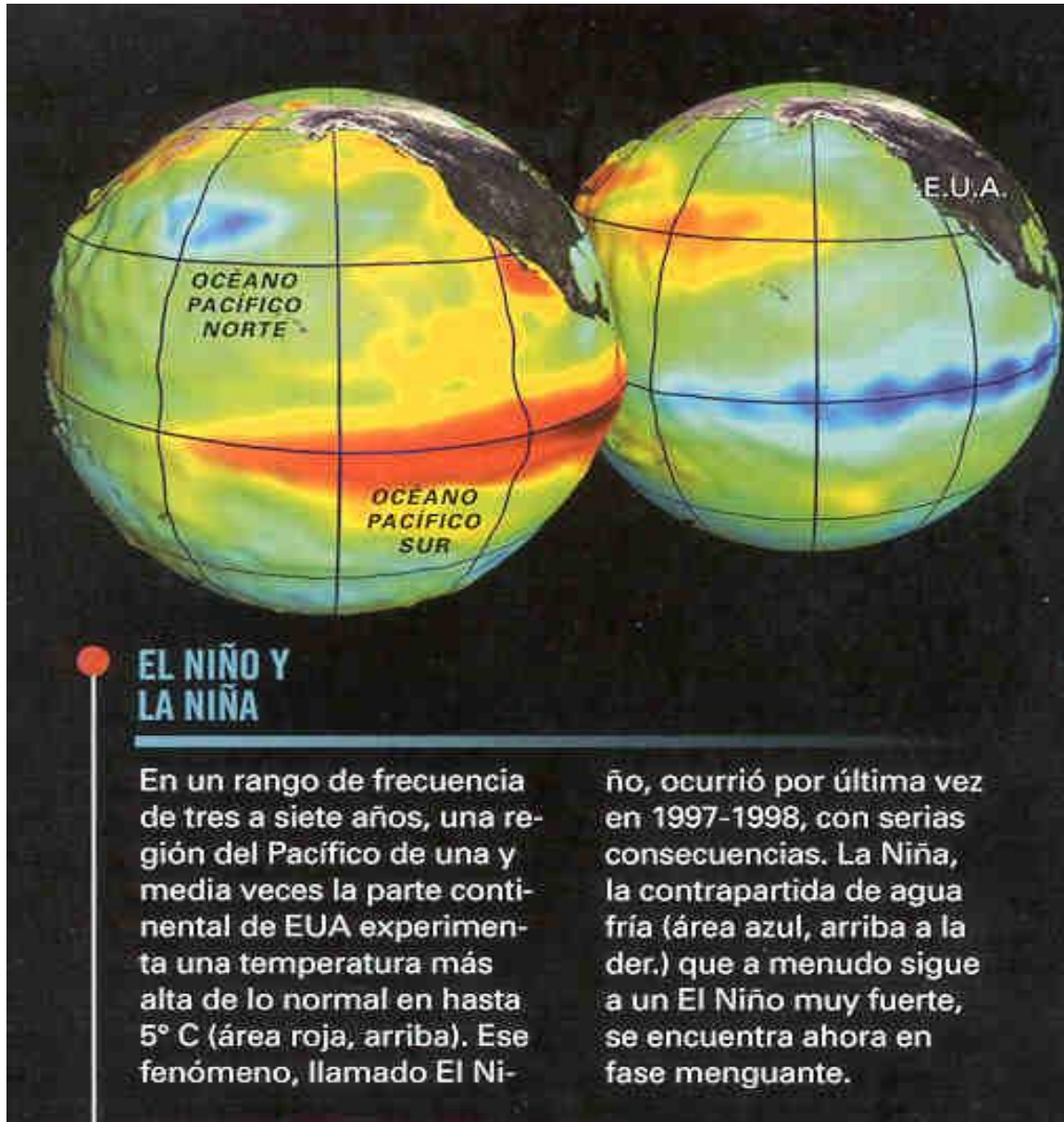
## La Niña



## El Niño

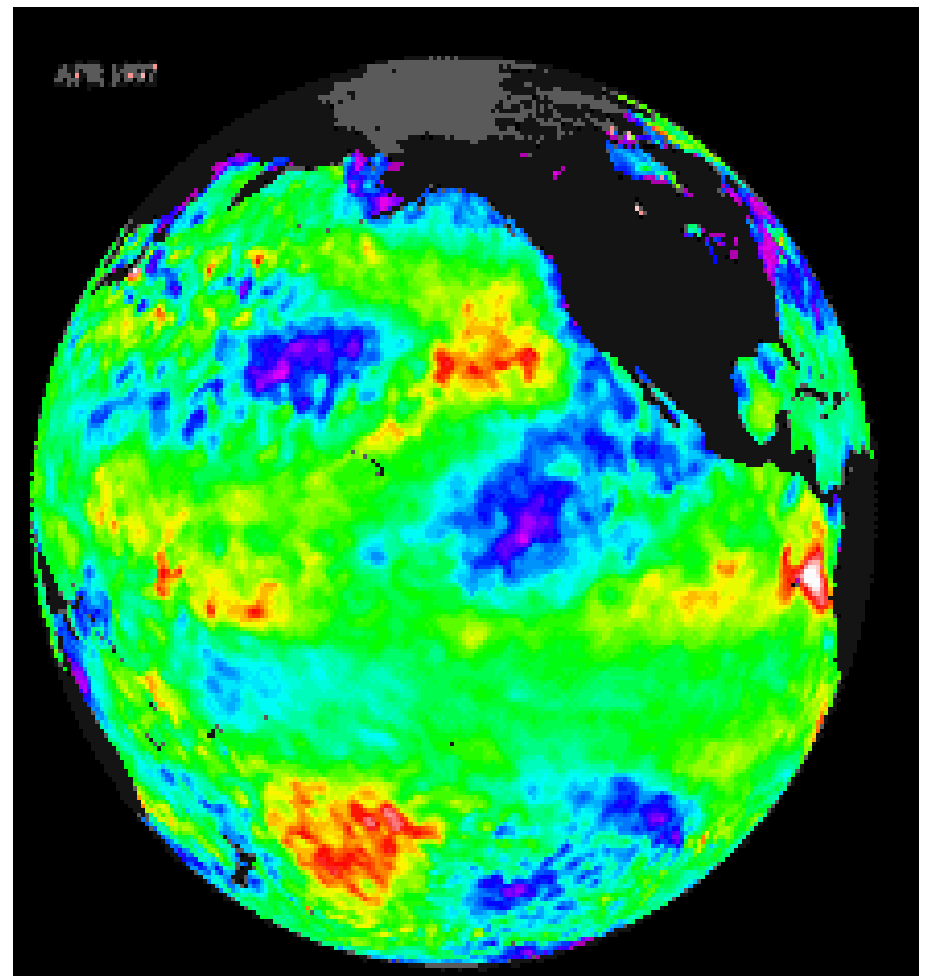
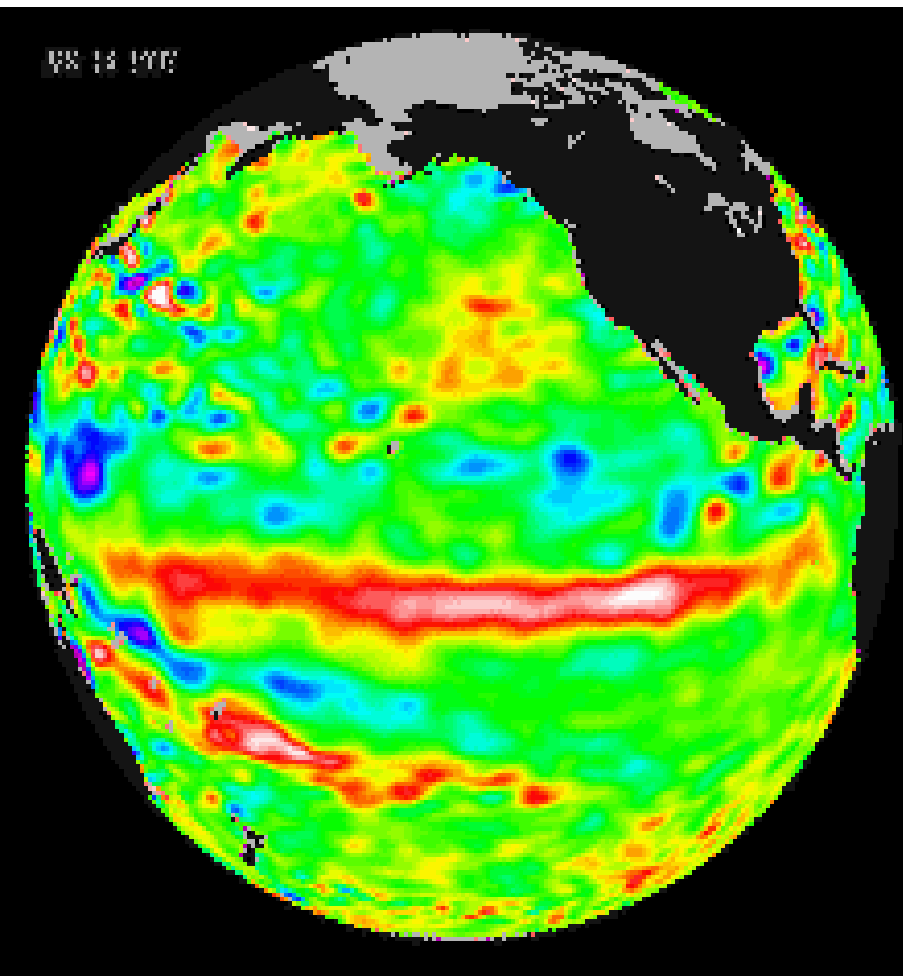


# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR



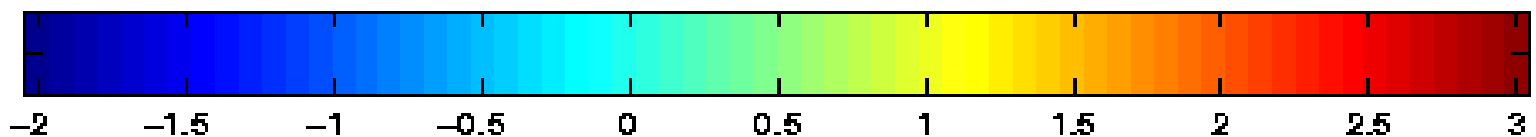
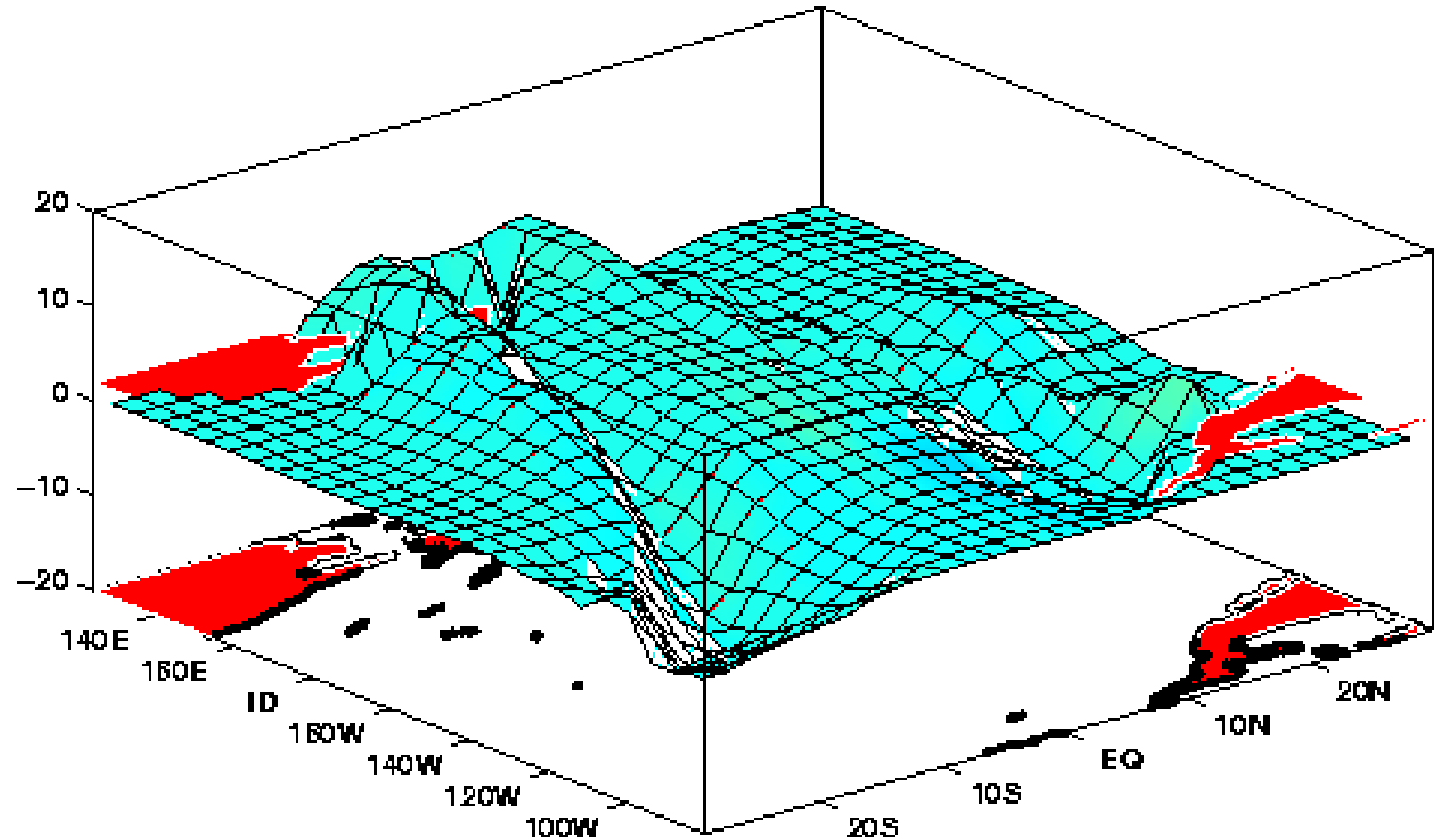
**EL ENOS**  
Intervienen dos medios: el océano y la atmósfera. Dos fases: la caliente (El Niño) y la fría (La Niña)

# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR

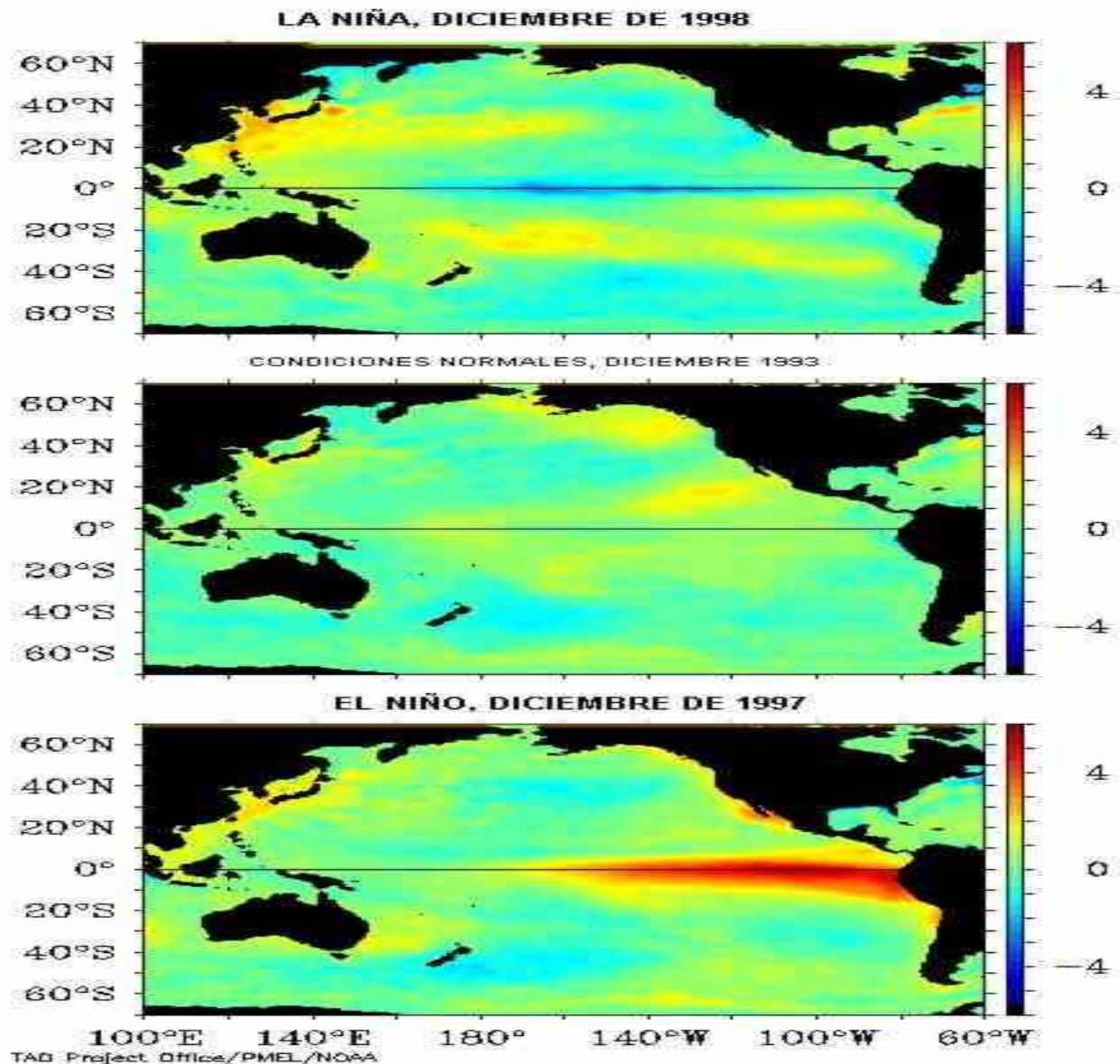


# EI ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR

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



# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR

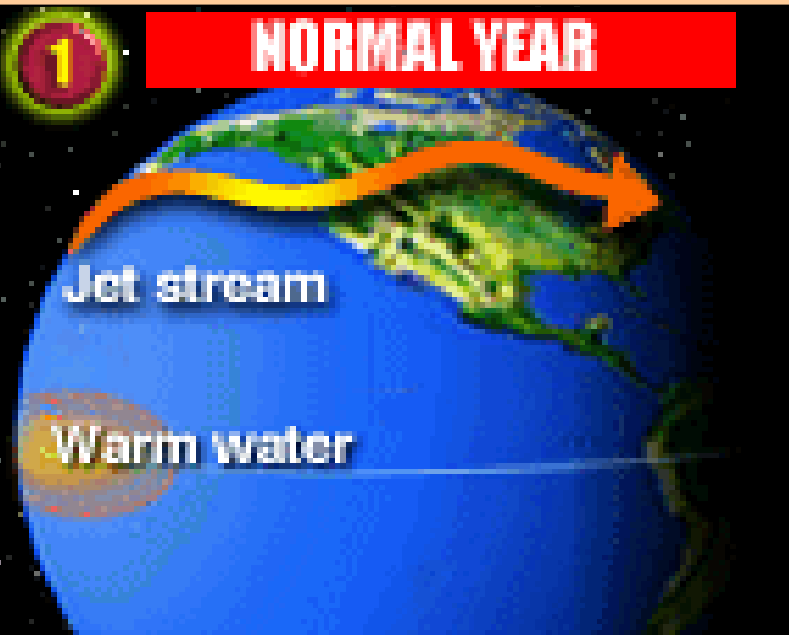




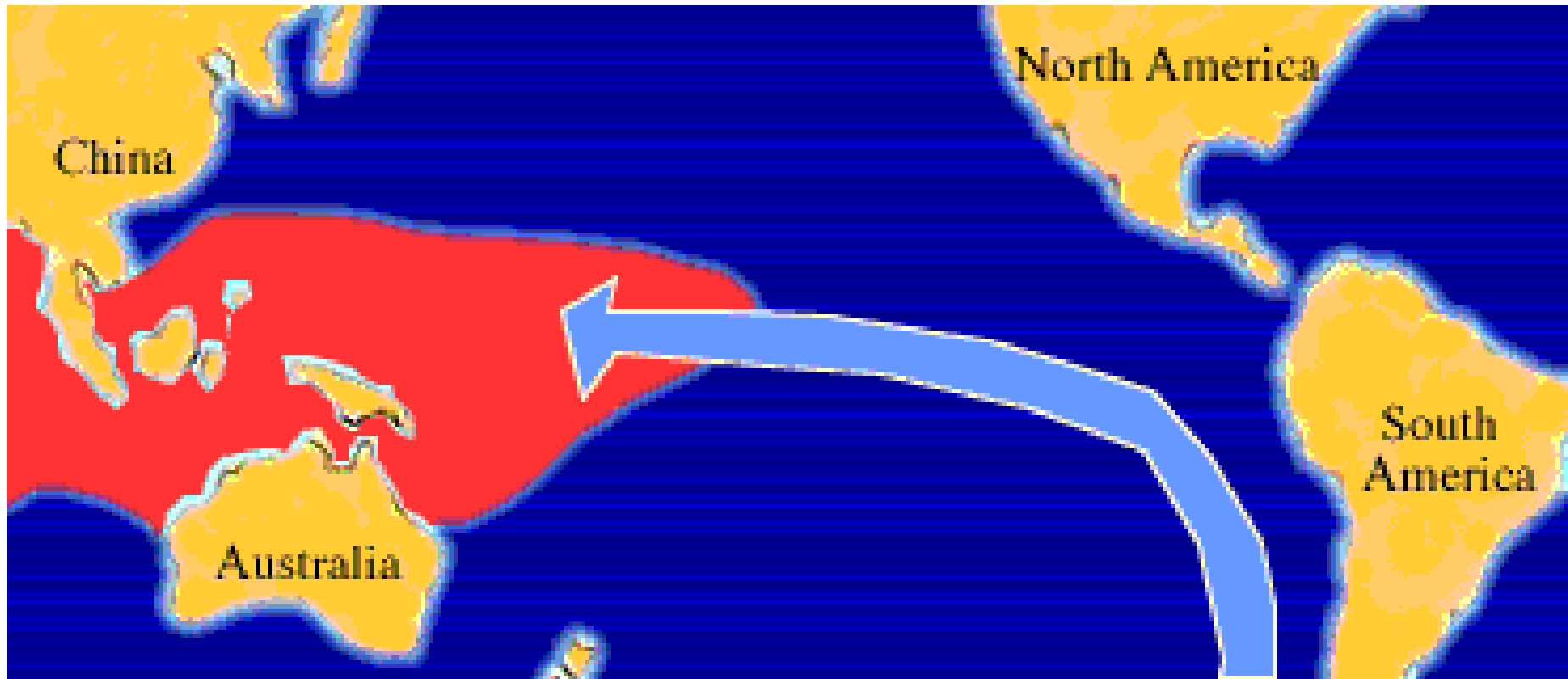
# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR



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

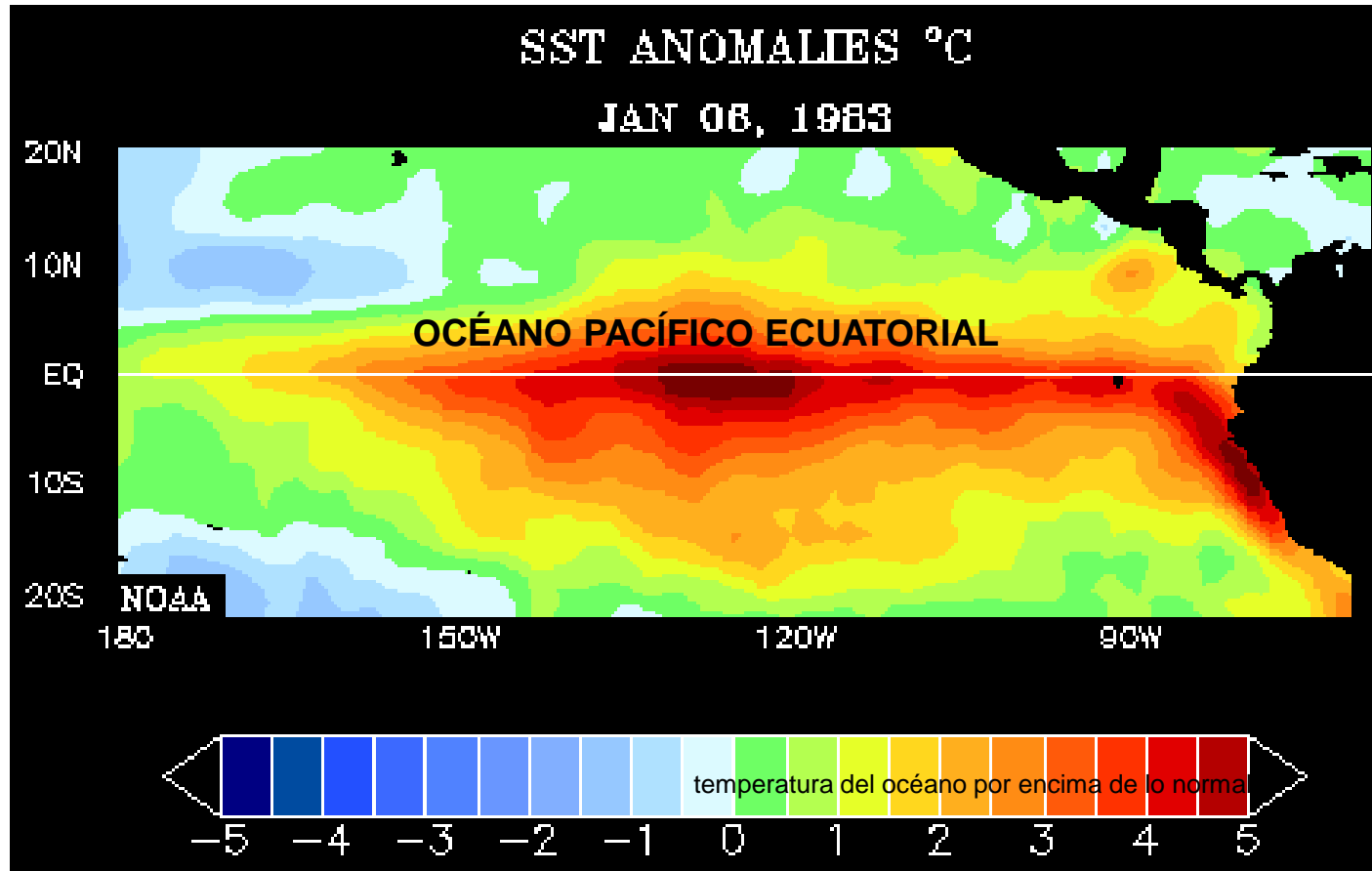


# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR



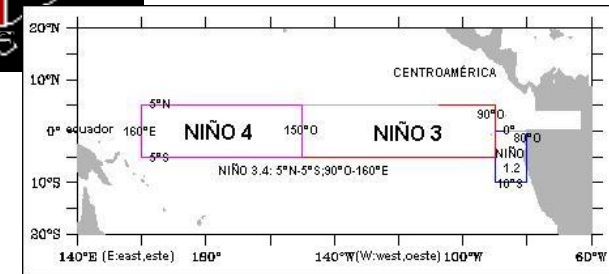
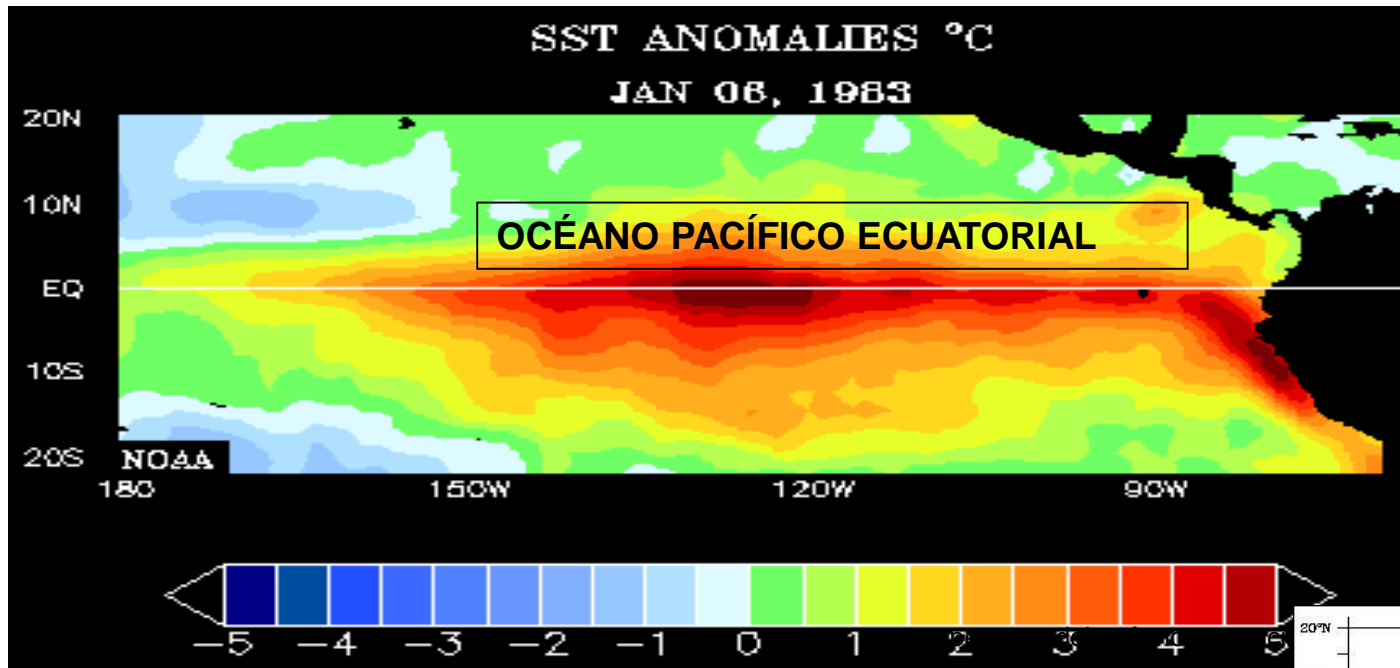
**En condiciones NORMALES el Pacífico occidental siempre es más caliente que la parte central y oriental. Durante El Niño el calor se distribuye en todo el océano.**

# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR



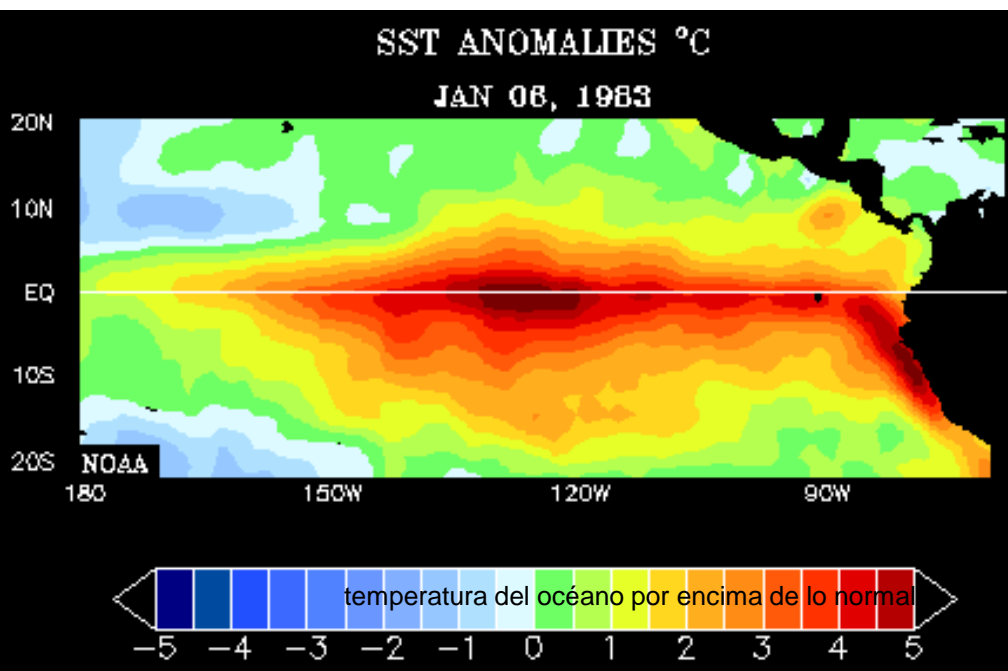
*La temperatura del Pacífico ecuatorial aumenta por encima de lo normal, de tal manera que, si las condiciones son favorables, se desarrolla el Fenómeno "El Niño".*

¿En dónde se presenta el Fenómeno "El Niño" desde el punto de vista oceánico?



*Desde el punto de vista oceánico, el fenómeno "El Niño" se presenta en el Océano Pacífico ecuatorial. El fenómeno puede abarcar hasta 9000 kilómetros de extensión.*

# ¿Cómo responde la atmósfera al calentamiento anómalo del mar del fenómeno "El Niño"?



afecta la atmósfera  
a nivel global

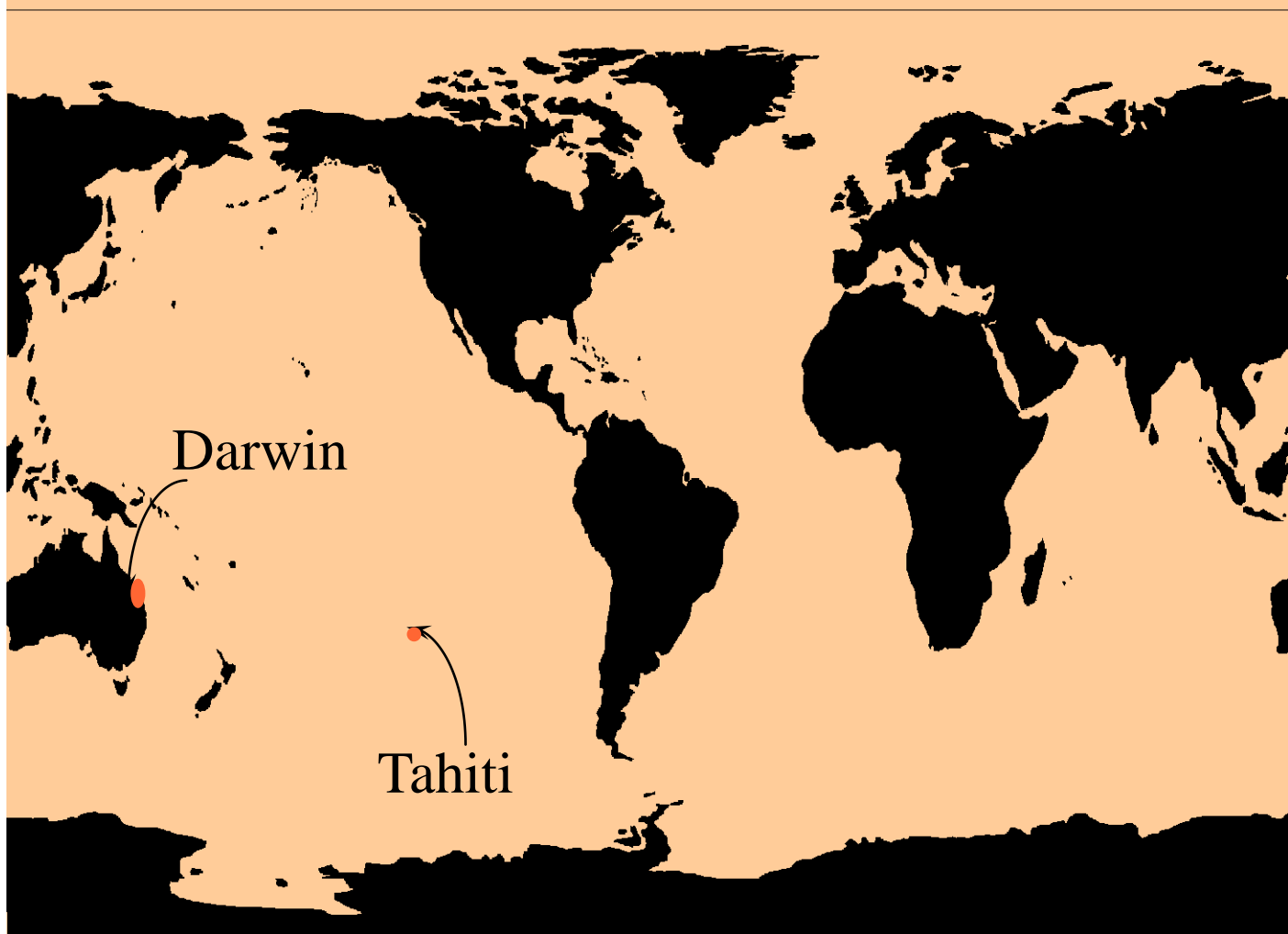


el calentamiento atípico del mar modifica el comportamiento de la atmósfera a nivel global, y Costa Rica no es la excepción.

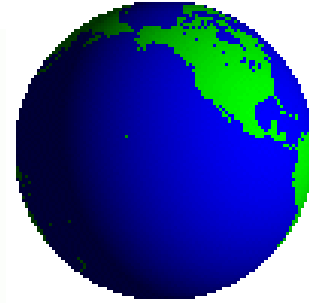
*La atmósfera responde al calentamiento anómalo del Pacífico ecuatorial modificando su comportamiento, de tal manera que se modifican los regimenes de lluvia y temperatura en muchos países del mundo.*

# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR

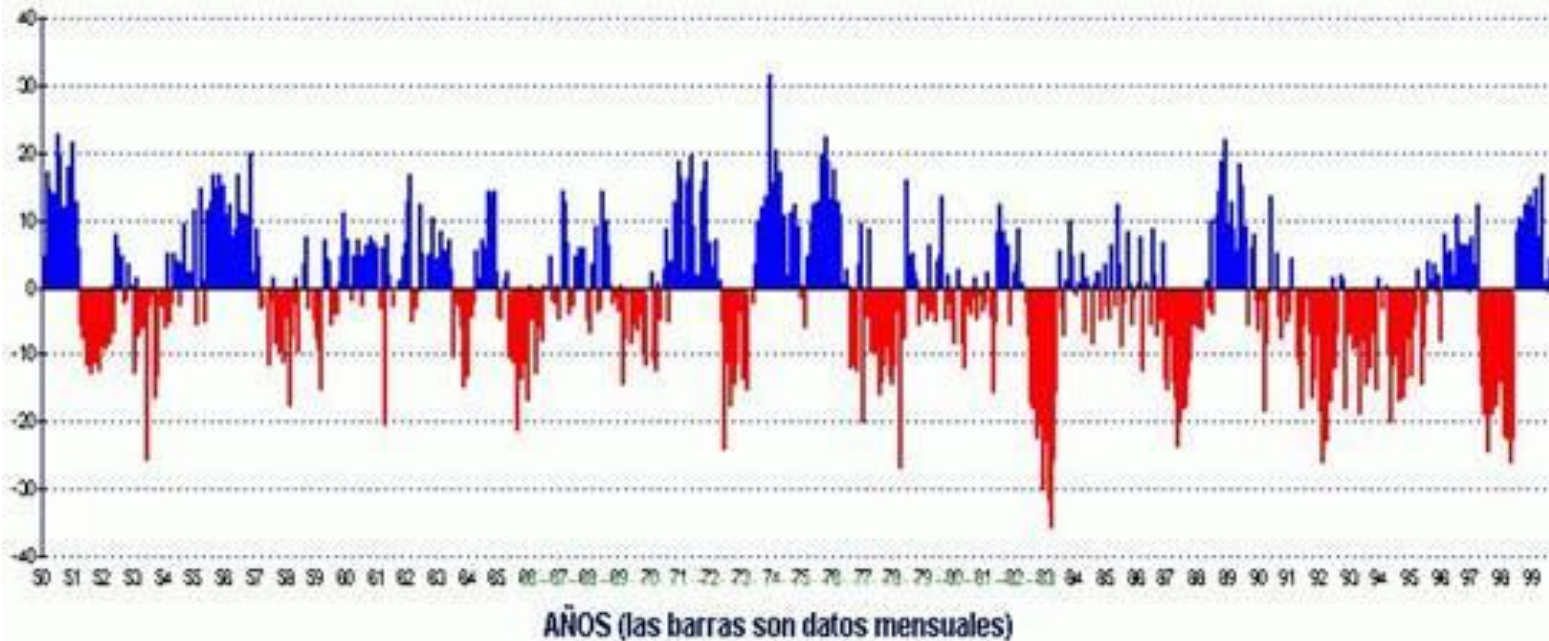
**OSCILACIÓN DEL SUR (IOS)** El Índice de la Oscilación del Sur (IOS) es un número que se obtiene de la diferencia de los valores superficiales de presión atmosférica entre la isla de Tahití y Darwin (Australia).



# EL ENOS EL NIÑO OSCILACIÓN DEL SUR



ÍNDICE DE LA OSCILACIÓN DEL SUR  
1950-1999



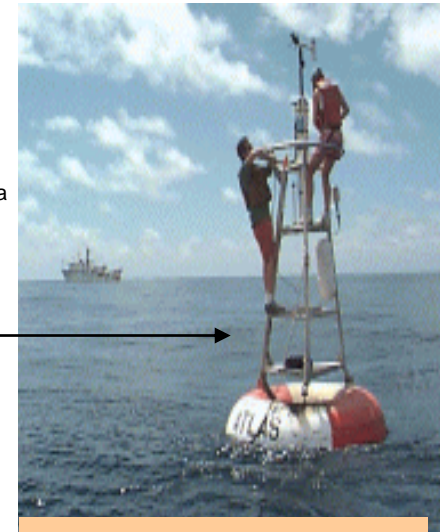
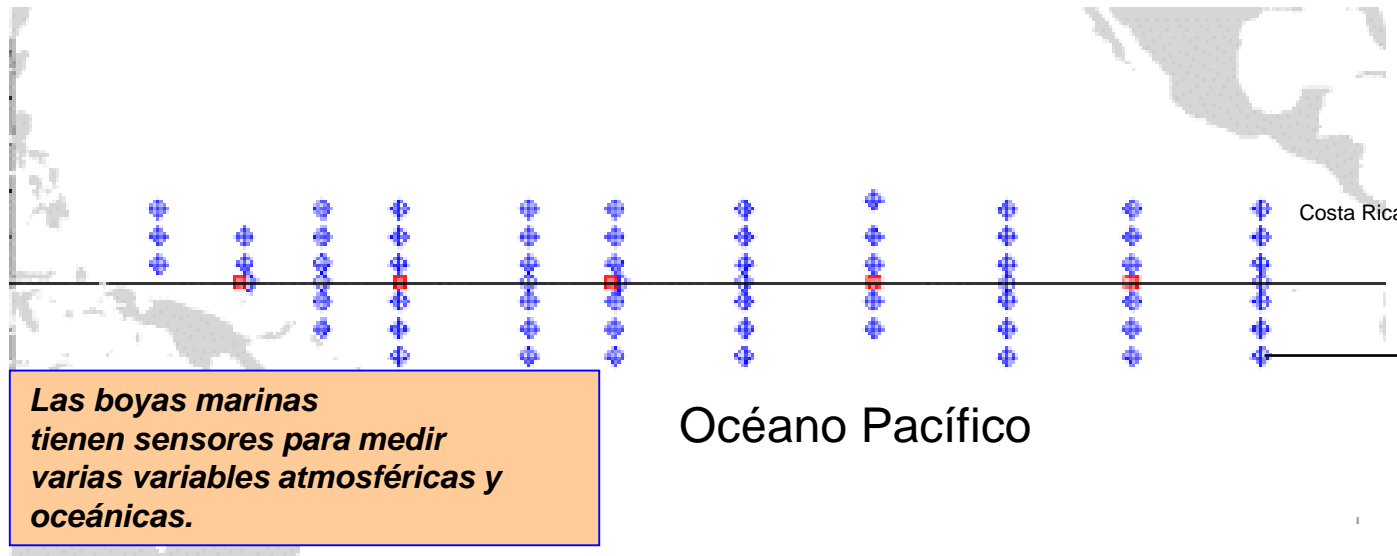
El Índice de la Oscilación del Sur (IOS) es un valor que se obtiene de la diferencia de los valores superficiales de presión atmosférica entre la isla de Tahití y Darwin (Australia). **Las barras azules** representan las situaciones en las que la presión atmosférica en Tahití es mayor que la de Darwin (por lo general está activo el fenómeno de **La Niña**, aguas más frías que lo normal) y, por el contrario, las barras de **color rojo** reflejan las situaciones en que los valores de presión en Darwin son mayores que en Tahití por lo general está activo el fenómeno de **El Niño** (aguas más cálidas que lo

# ¿Cuál es la duración y la recurrencia del fenómeno?

	<b>Marzo A Noviembre De 1953</b>	
	<b>Abril 1957- Junio 1958</b>	
<b>El fenómeno "El Niño" tiene una duración variable, por lo general no dura más de 1 año y medio.</b>	<b>Junio 1963 - Febrero 1964</b>	
	<b>Mayo 1965 - Junio 1966</b>	
	<b>Abril 1972 - Marzo 1973</b>	<b>Se presenta cada uno a seis años.</b>
	<b>Agosto 1976 - Marzo 1977</b>	
	<b>Julio 1977 - Enero 1978</b>	
	<b>Abril 1982 - Julio 1983</b>	
	<b>Agosto 1986 - Febrero 1988</b>	
	<b>Marzo 1991 - Julio 1992</b>	
	<b>Febrero 1993 – Setiembre 1993</b>	
	<b>Junio 1994 - Marzo 1995</b>	
	<b>Abril 1997 - Abril 1998</b>	
	<b>Mayo 2002 - Marzo 2003</b>	
<b>Junio 2004-Mayo 2005</b>		
<b>Setiembre 2006-Marzo 2007</b>		



# ¿Cómo se le da seguimiento, desde el punto de vista internacional, al fenómeno?



boya marina

La comunidad meteorológica internacional ha colocado boyas marinas en distintas áreas del Pacífico ecuatorial con el objetivo de registrar constantemente la temperatura, la presión atmosférica, la lluvia y la velocidad del viento. Los datos se transmiten vía Internet a los centros de acopio en Estados Unidos, Japón y Australia que son los encargados de analizar la información, para determinar El estado del fenómeno y su predicción.

# ¿Cómo se le da seguimiento, desde el punto de vista nacional, al fenómeno?

## FENÓMENO "EL NIÑO" 2006

Boletín 5

Fecha de emisión: 22 de enero de 2007

**Diagnóstico:** en el último mes se observaron anomalías de temperatura de 1°C en la mayor parte del Pacífico ecuatorial. Los índices que le dan seguimiento al fenómeno "El Niño" siguen mostrando su presencia en las aguas ecuatoriales del Pacífico, aunque han mostrado un ligero debilitamiento del mismo. Este fenómeno afectó el comportamiento de la estación lluviosa 2006 en el país, a tal manera que varias regiones acumularon cantidades deficitarias de lluvia tanto mensuales como anuales (ver el resumen del comportamiento de la estación lluviosa al final de este informe).

**Pronóstico:** la mayoría de los modelos climáticos indican que las temperaturas anómalas en el Pacífico ecuatorial están cerca o ya han alcanzado sus valores máximos, de tal manera que podrían descender, paulatinamente, entre febrero y mayo del año en curso. Todo indica que el fenómeno tiene pocas probabilidades de estar presente en el segundo semestre del año en curso.



Existe una comisión técnica (COENOS) que se reúne mensualmente en el IMN para informarse sobre la situación del fenómeno y sus impactos en Costa Rica.

*El Instituto Meteorológico Nacional emite mensualmente un informe que indica cuál es la situación del fenómeno, su diagnóstico y su pronóstico, abarcando las perspectivas internacional y nacional.*

AMÉRICA DEL NORTE

CENTROAMÉRICA

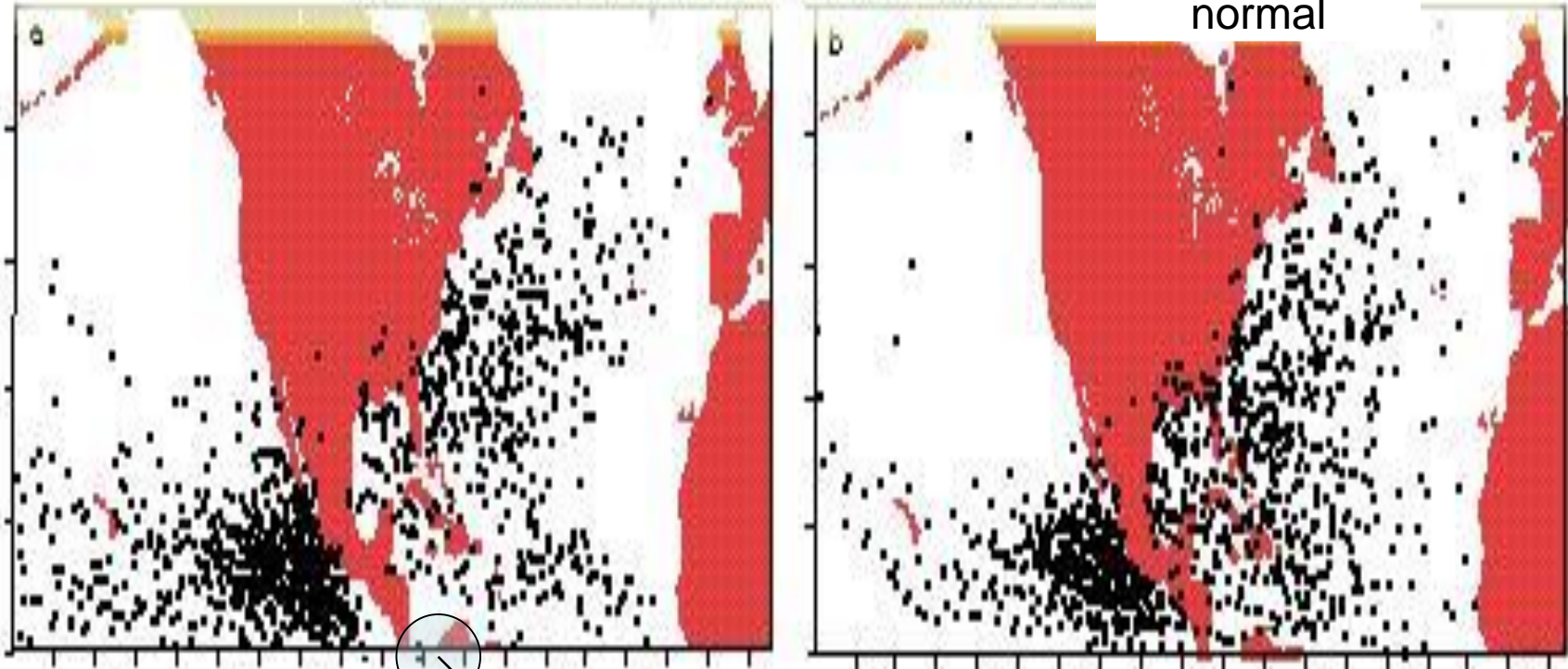
AMÉRICA  
DEL  
SUR

# Fenómeno El Niño

***Características importantes***

# Temporada de huracanes asociada a el fenómeno El Niño

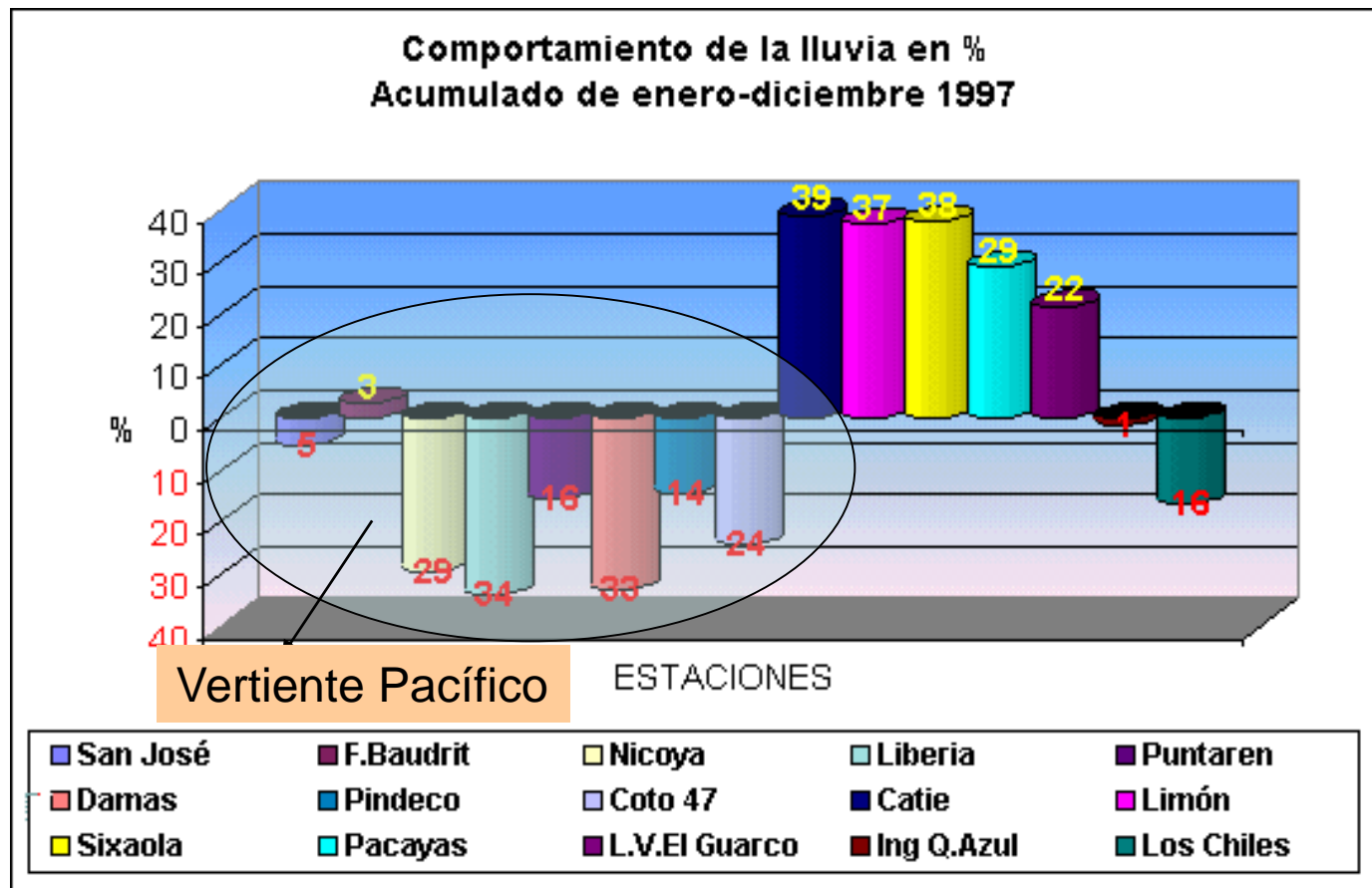
HURACANES: IZQUIERDA, 10 EVENTOS DE EL NIÑO. DERECHA, 10 EVENTOS DE LA NIÑA normal



El Mar Caribe, cercano a Costa Rica, tiende a no presentar ciclones tropicales. Poca probabilidad de que los sistemas pasen sobre Centroamérica.

*Las temporadas de huracanes tienden a ser menos activas cuando el fenómeno El Niño está presente.*

# ¿Cuál fue la distribución mensual de precipitación en Costa Rica el año 1997?

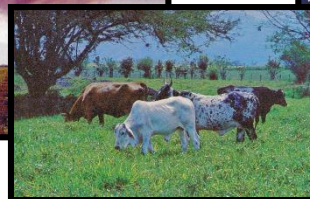


*En fenómeno El Niño de los años 1997-1998 está catalogado como uno de los eventos más severos en la historia documentada.*

# *A quién afecta El Niño ?*

*Extremos hídricos y térmicos*

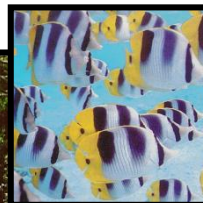
*Actividades productivas*



*Confort social*



*Equilibrio ecológico*



## ¿Afectaciones asociadas al fenómeno "El Niño"?

ENOS	EFEECTO	ZONA	CULTIVO	EFEECTO	FUENTE
1957	Lluvias	Limón	Cacao	Pérdidas del 75% de la cosecha	Diario de CR. 1957
1958	Lluvias	Zona Sur	Banano	Perdidos 300 mil racimos para exportación	Diario de CR. 1958
	Sequía	Cartago	Papas	Pérdidas de ₡ 16 millones en la agricultura. Baja rendimiento en papa	Ultima Noticia 1959
1969	Lluvias	Zona Sur	Arroz	Pérdidas de ₡ 5 millones	La Nación, 1969
1973	Sequía	Nacional	Arroz	Pérdidas de 36800 toneladas	La Nación, 1973
			Maíz	Pérdidas de 4600 toneladas	
1976	Sequía	Guanacaste	Arroz	Perdido el 75% del área sembrada	Arroyo y Patterson 1988
1977	Sequía	Guanacaste	Arroz	Perdidas 7000 hectáreas	Arroyo y Paterson 1988
			Maíz	Pérdidas en Carrillo y Santa Cruz	
1982	Sequía	Nacional	Agricultura	Pérdidas de \$100 millones	Leconte, 1982
	Sequía	Guanacaste	Arroz, maíz	Pérdidas de ₡500 millones	La Nación, 1982
1983	Sequía	Guanacaste	Maíz, sorgo	Suspendida la siembra de 10 mil ha. Pérdidas del sector agrícola de ₡1500 millones	Vega, 1983
1986	Sequía	Guanacaste	Arroz, maíz	Pérdidas por \$6 millones. Disminuyó la cosecha nacional	OMM, 1987
1991	Sequía	Guanacaste	Arroz	Pérdidas de 2000 ha sembradas	Leitón, 1991
	Lluvias	Pacífico sur	Frijol	Pérdida nacional de ₡187 millones	
1994	Sequía	Nacional	Arroz, maíz y frijoles	Pérdidas por ₡160 millones. Se pierde entre el 4 y 6% de la producción nacional de granos	Fuentes, 1994
1994	Sequía	Guanacaste Zona norte	Arroz, maíz y frijoles	Pérdidas por ₡290 millones en granos básicos	La Nación 1994
1997	Sequía	Nacional	Agricultura	Pérdidas por ₡600 millones en todo el sector agrícola hasta setiembre	AP/La República, 1997

*Registro histórico de afectaciones relacionadas con el fenómeno "El Niño" desde 1957*

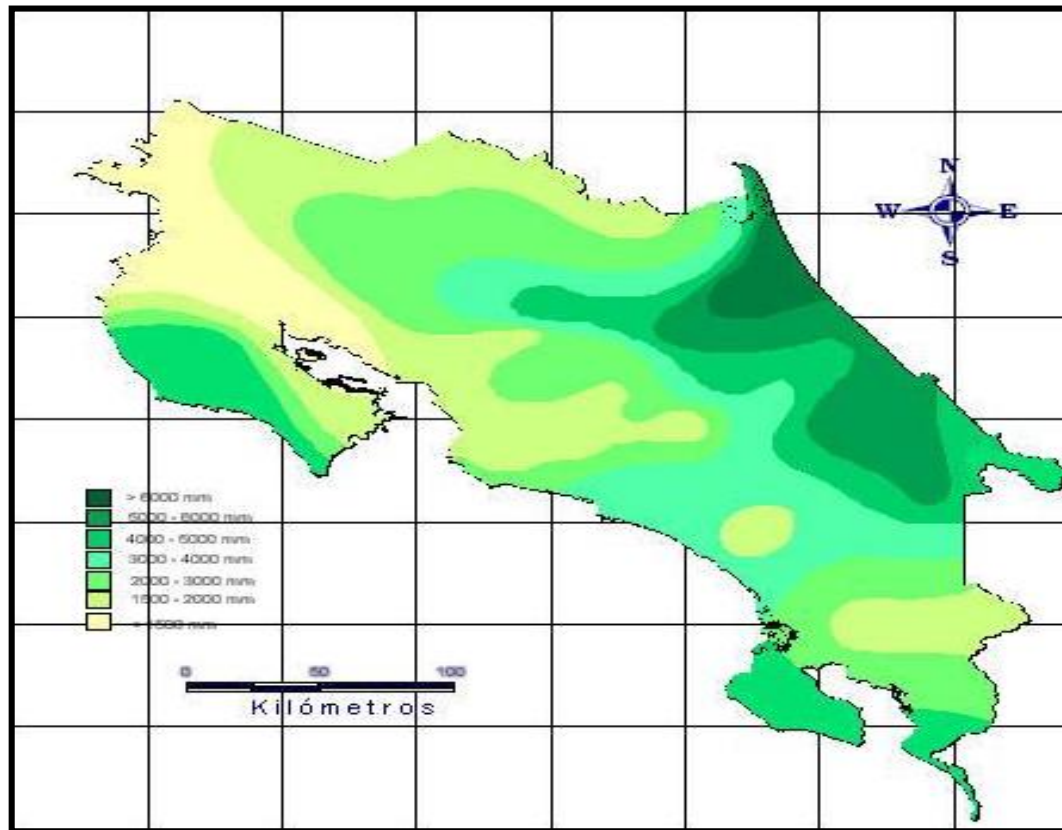
## ¿Afectaciones asociadas al fenómeno "El Niño"?

ENOS	EFEECTO	ZONA	EFEKTOS Y MEDIDAS MITIGANTES	FUENTE
1958	Sequía	Guanacaste	Se muere ganado por sequía prolongada	La Prensa Libre. 1957
1973	Sequía	Guanacaste	Se traslada ganado a zonas menos afectadas cerca del embalse Arenal	La Nación, 1973
1983	Sequía	Guanacaste	Muere ganado en La Cruz y Cuaginiquil	Vega, 1983
1994	Sequía	Guanacaste	Falta de pastos por larga duración del veranillo y la estación seca	Cruz, 1994
			Dificultad para trasladar ganado a zonas menos afectadas. Solución vender los hatos. Pastos no alcanzan crecimiento normal	La Nación, 1994
			Se distribuyen pacas de heno y se abren pozos	Ramírez, 1994
1997	Sequía	Guanacaste	Mala alimentación por falta de forraje. Se sugiere racionalizar la carga animal	Umaña, 1997a
1997-1998	Sequía	Guanacaste	Se inyectan vacunas y vitaminas	Estrada, 1998
		Zona Norte	Se perdió el 100% de los pastos. Trasladan 25 mil animales	
1998	Sequía	Nacional	Probable baja en la oferta de carne vacuna entre mayo y julio	Barquero, 1998
		Guanacaste Zona Norte	Transporte de melaza, heno y gallinaza para suplementar ración alimenticia	
1998	Sequía	Zona Norte	2000 reses muertas. Venta de heno, paja de arroz, melaza, banano y otros	Hernández, 1998

*Otro tipo de afectaciones relacionadas con el fenómeno "El Niño" desde 1957*

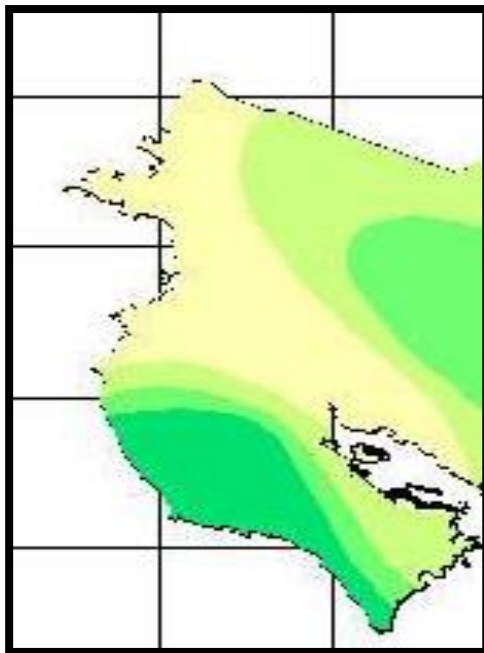


# Condiciones climáticas durante ENOS



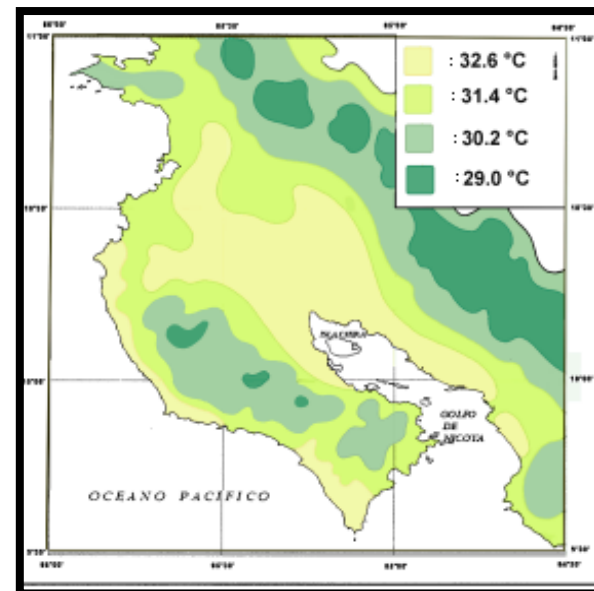
*La fase cálida de ENOS tiene una alta probabilidad de producir escenarios secos en Guanacaste. Cerca de un 90% de los eventos secos registrados en la Región Chorotega entre 1950 y 1998, pueden ser explicados por El Niño*

## Condiciones climáticas durante El Niño



*La zona más afectada históricamente por efectos de sequías asociadas a El Niño va desde la plataforma de Santa Elena hasta la depresión del Tempisque en su desembocadura al Golfo. Afecta los cantones de La Cruz, Liberia, Bagaces, Cañas, Abangares, Carrillo, Santa Cruz y Nicoya.*

*La temperatura máxima puede aumentar en promedio  $0.6^{\circ}\text{C}$  durante los meses lluviosos y más de  $1^{\circ}\text{C}$  en la época seca, principalmente en la cuenca baja del Tempisque en la cota de 100 msnm.*



## Condiciones climáticas durante El Niño

AÑO	LIBERIA	CAÑAS	FILADELFIA	SANTA CRUZ	Ubicación de las estaciones -Cuenca baja Tempisque-
72	S	NS	S	S	
76	S	S	S	S	
77	S	S	S	S	
82	N	N	N	NS	
83	N	NS	N	N	
86	N	N	NS	S	
87	S	S	S	NS	
91	S	NS	S	N	
92	N	S	NS	N	
94	S	N	NS	N	
97	S	S	S	S	

N: normal

NLL: ligeramente lluvioso

LL: lluvioso

NS: ligeramente seco

S: seco

*Aunque no todo año El Niño significa sequía, existe una alta probabilidad que un evento de este tipo genere condiciones secas en la mayor parte de la Región Chorotega*

AMÉRICA DEL NORTE

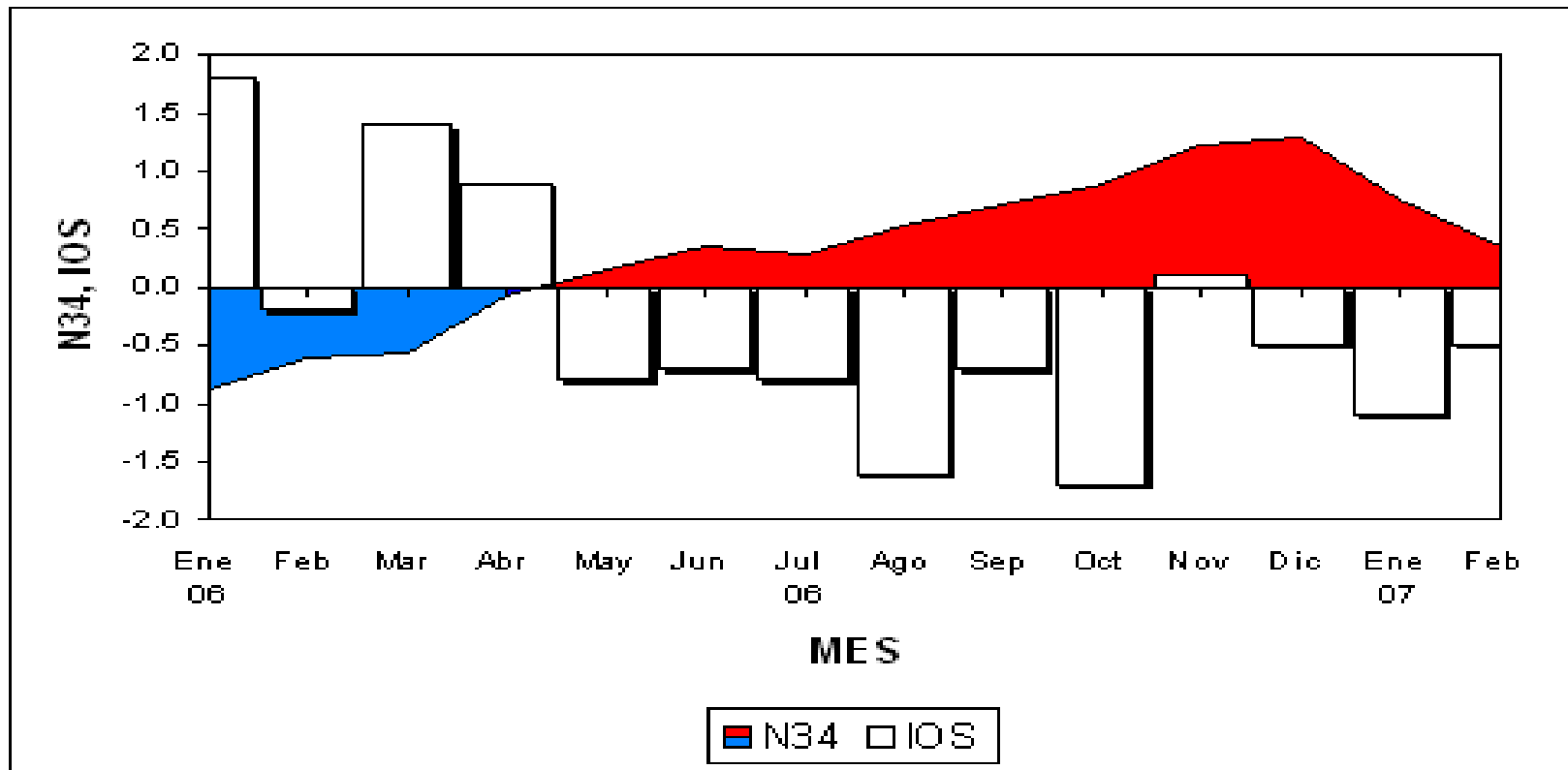
CENTROAMÉRICA

AMÉRICA  
DEL  
SUR

# Fenómeno El Niño

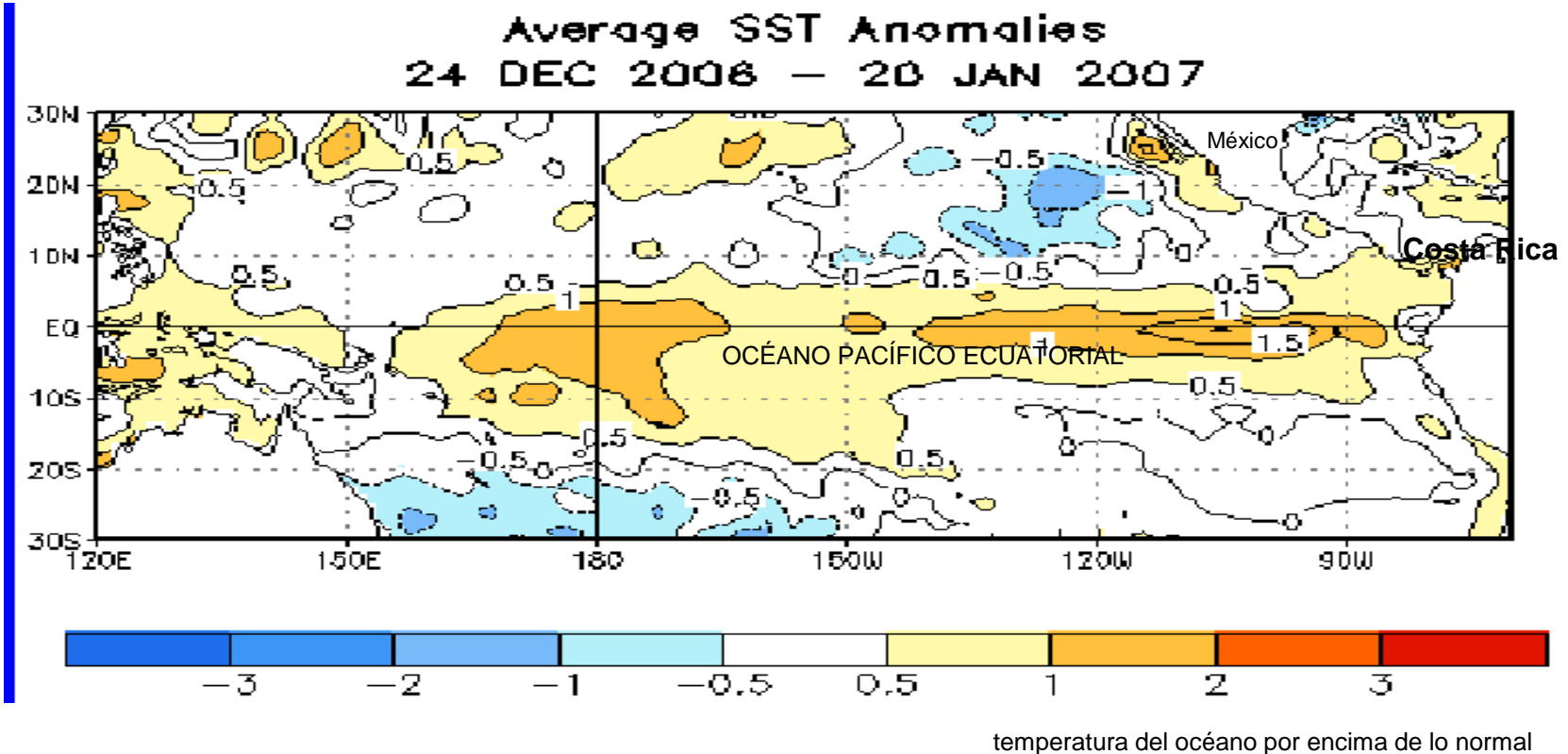
2006 - 2007

# Variación temporal de los índices de temperatura del mar (N34) y Oscilación del Sur (IOS)



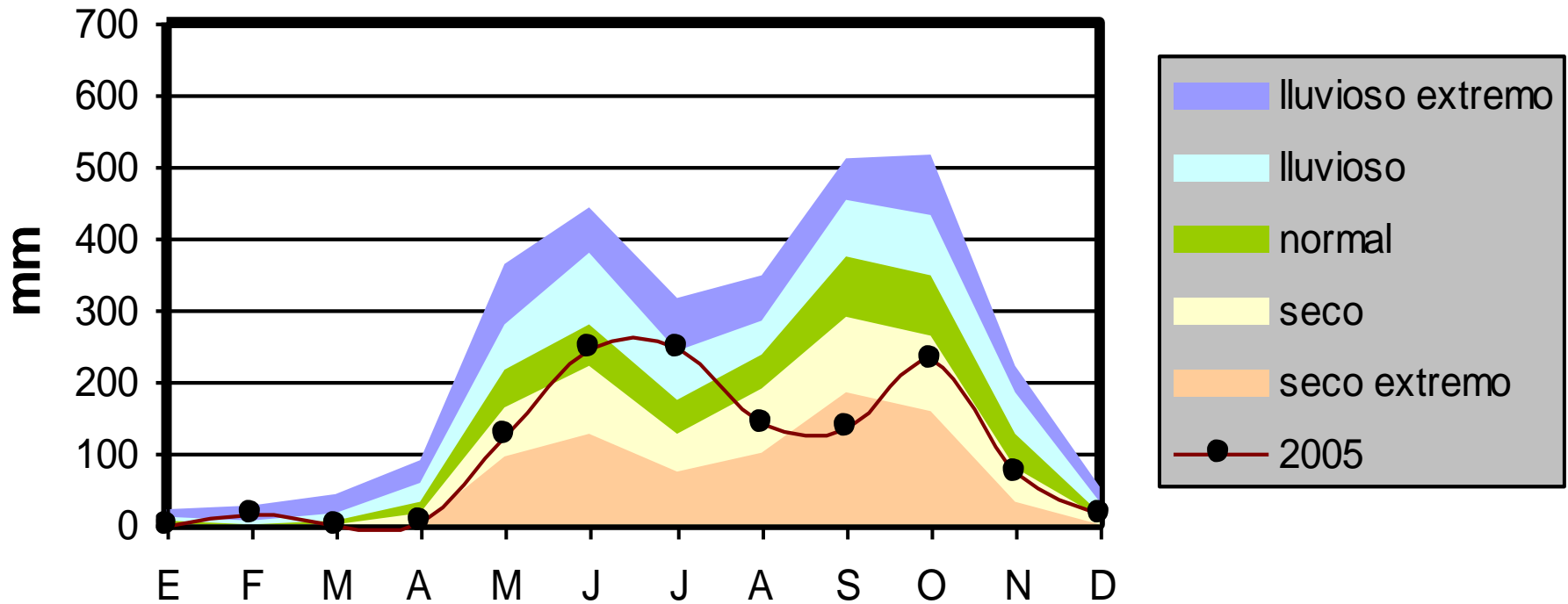
*IOS, aumentó de -1.1 en enero a -0.5 en febrero.*

# Comportamiento del Fenómeno "El Niño"



*Las anomalías positivas de la temperatura superficial en la mayor parte del Pacífico ecuatorial disminuyeron en enero, alcanzando valores entre 0.5°C y 1°C. El contenido de calor de las aguas desde diciembre de 2006, ha venido mostrando valores negativos, no se observaban desde abril-2006, reflejo del debilitamiento.*

# ¿Cuál fue la distribución mensual de precipitación en Guanacaste en el año 2006?



*En el año 2006 predominaron meses secos a partir de agosto, un mes seco.  
El déficit anual fue del 30%.*

# ¿Cómo se comporta "El Niño" 2006-2007?

- **Precipitación:** Distribución irregular, tanto espacial como temporal.

<b>Pacífico Norte</b>	<b>-28%</b>
Pacífico Central	- 8%
Pacífico Sur	+ 9%
Valle Central	- 1% y + 9%
<b>Vertiente del Caribe y Zona Norte</b>	<b>-16%</b>

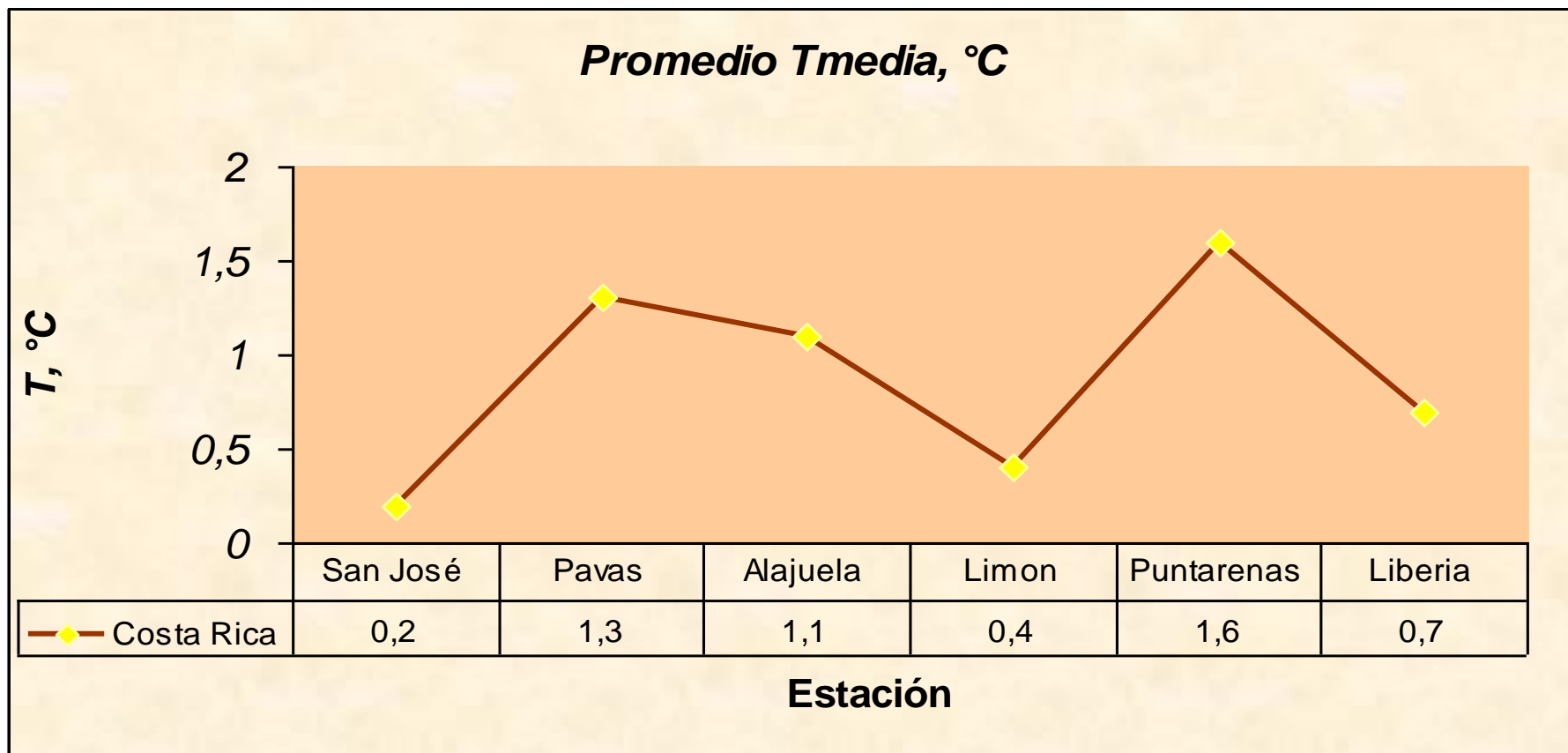
\* Déficit de lluvia alrededor de 6 meses, favoreciendo a los incendios, especialmente en Guanacaste.

\* Enero y febrero, mantuvieron escenarios secos en la Región del Caribe y Zona Norte (condición anómala).



# Costa Rica, Enero – 2007

*La temperatura media en nuestro país, estuvo por encima del promedio cerca del 0.9°C, oscilando entre 0.2°C y 1.6°C dependiendo de la región.*



*La temperatura global (OT) fue más alta en 1.89°C. TGO fue la cuarta más alta de los últimos 128 años. NOAA*

# Resumen

- El fenómeno de El Niño –el tercero en los últimos 6 años- finalizó.
- Este evento inició en junio del 2006 y terminó en marzo del 2007. Tuvo una duración de 10 meses, la etapa de máxima intensidad se produjo entre noviembre y diciembre del 2006.
- En Costa Rica los impactos climáticos comenzaron desde el mismo inicio de la temporada lluviosa.
- Las zonas con menos lluvias – desde mayo del 2006 a febrero 2007- fueron el Pacífico Norte, la región del Caribe y algunos sectores de la Zona Norte;
- en todas estas regiones el déficit total osciló entre un **20% y 40%**.
- En el Valle Central, el Pacífico Central y el Pacífico Sur las lluvias estuvieron dentro de lo normal, pero con una distribución irregular.
- Temperaturas más altas en Enero y Febrero del 2007

AMÉRICA DEL NORTE

CENTROAMÉRICA

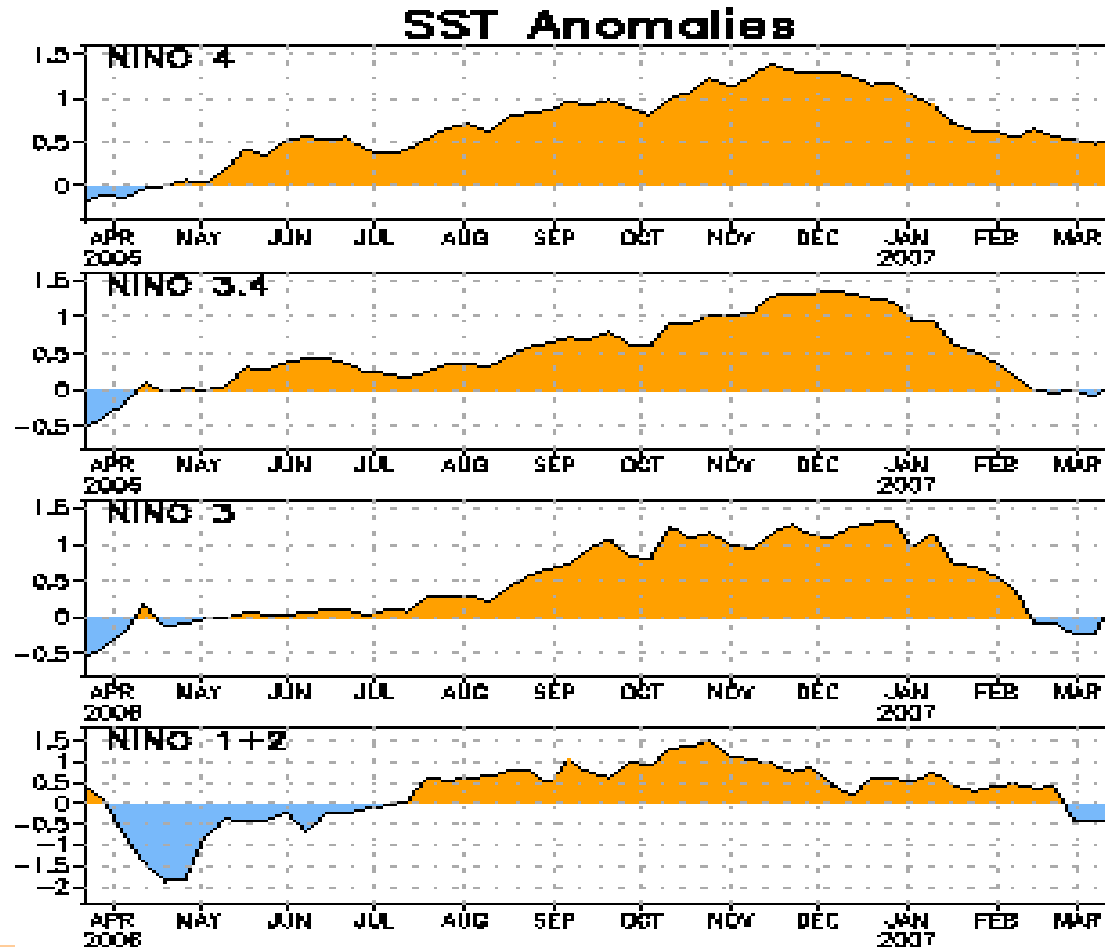
AMÉRICA  
DEL  
SUR

# Fenómeno El Niño

***Perspectivas - 2007***

# CENTRO DE PREDICCIÓN CLIMÁTICA/NCEP

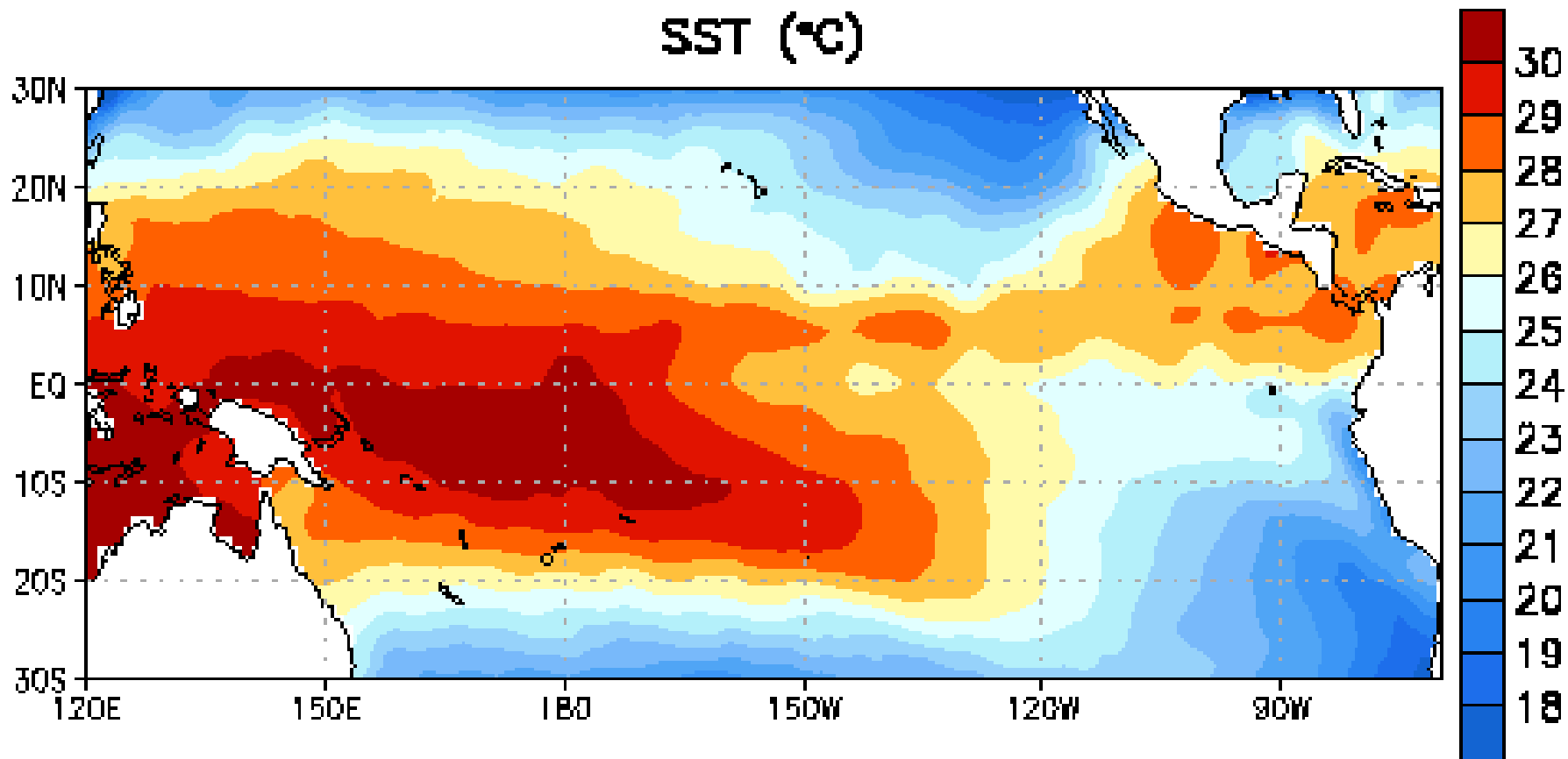
14 de marzo 2007



**Series temporales de las desviaciones de TSM (°C) para las regiones Niño. Las desviaciones de la TSM son calculadas con respecto a la media del periodo base 1971-2000. (Xue et al. 2003, J. Climate, 16, 1601-1612).**

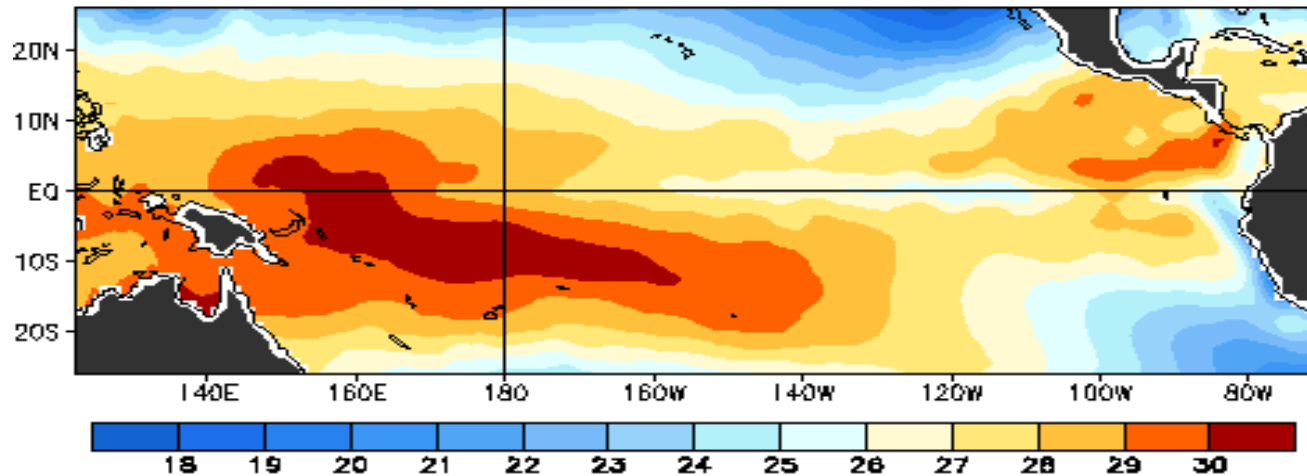
# *Fluctuación de Temperatura Semanal de Superficie del Mar* *14 de marzo 2007*

**Week centered on 27 DEC 2006**  
**SST (°C)**

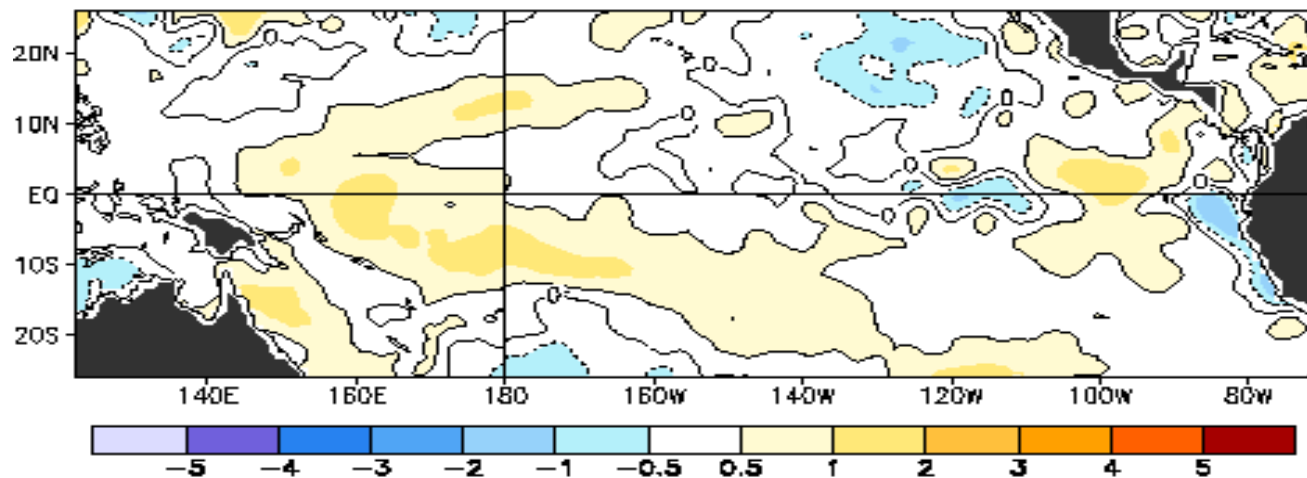


# Temperatura y Anomalía de Superficie del Mar 14 de marzo 2007

Observed Sea Surface Temperature (°C)



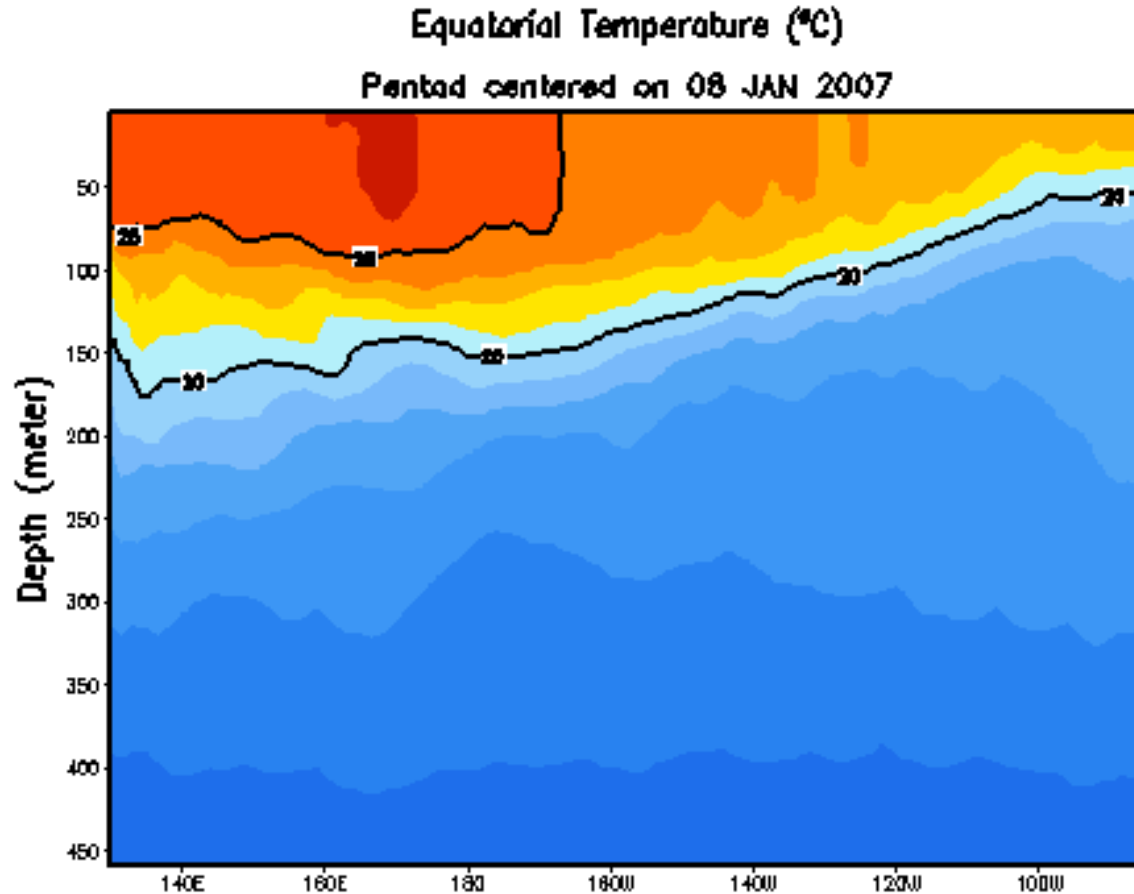
Observed Sea Surface Temperature Anomalies (°C)



7-day Average Centered on 14 March 2007

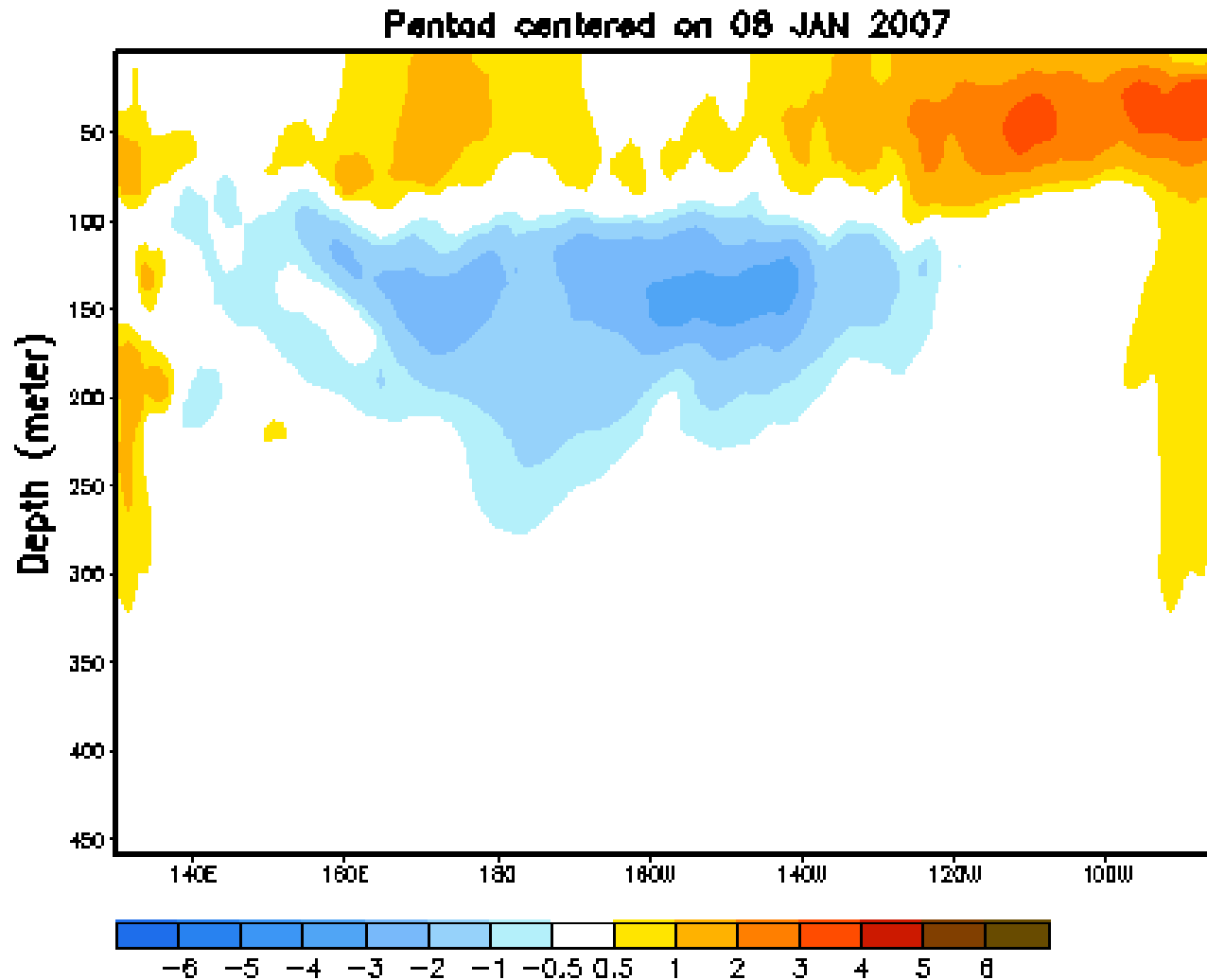
# *Temperatura Ecuatorial del Océano*

## *8 de marzo 2007*



*Se observa como las aguas frías (la isoterma de 20°C ) desde la profundidad de 200 mts se proyecta hacia el superficie.*

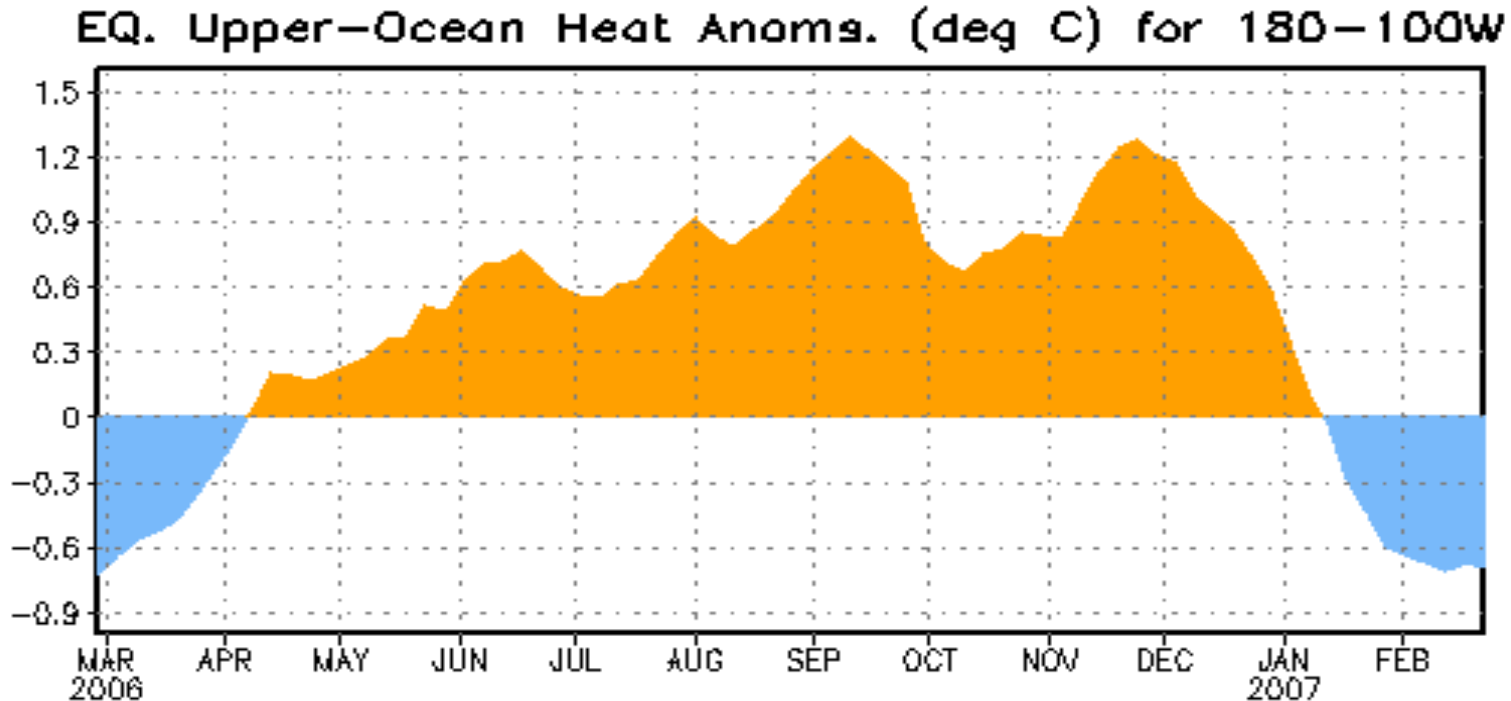
# *Anomalía de Temperatura Ecuatorial del Océano el 8 de marzo del 2007*





# ***CENTRO DE PREDICCIÓN CLIMÁTICA/NCEP***

## ***8 de marzo 2007***

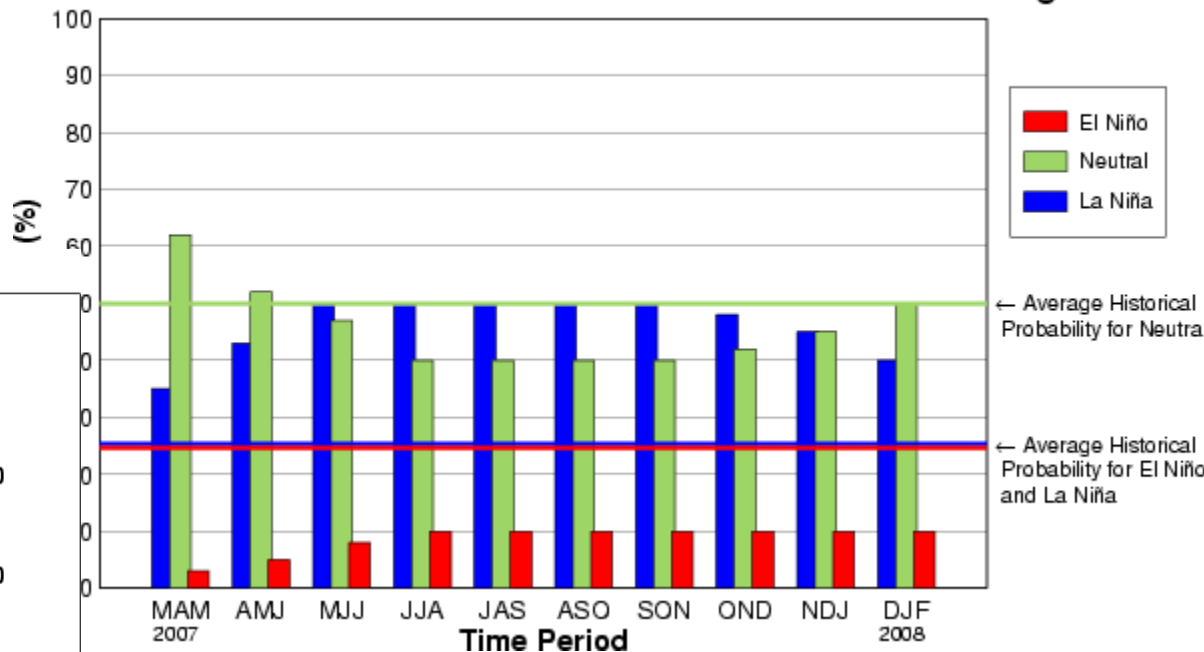


Anomalías del contenido de calor de las capas del océano próximas a la superficie a nivel ecuatorial; promediadas en la franja de longitudes 180°-100°O. Las anomalías del contenido de calor son calculadas como desviaciones de la media del periodo 1982-2004.

# INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN IRI

## 8 de marzo 2007

IRI Probabilistic ENSO Forecast for NINO3.4 Region

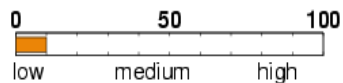


### Summary of March 2007 ENSO Forecast

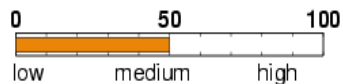
Forecast Period:

Jul. 2007 – Sep. 2007

Probability of El Niño



Probability of La Niña



Probable Magnitude of Event

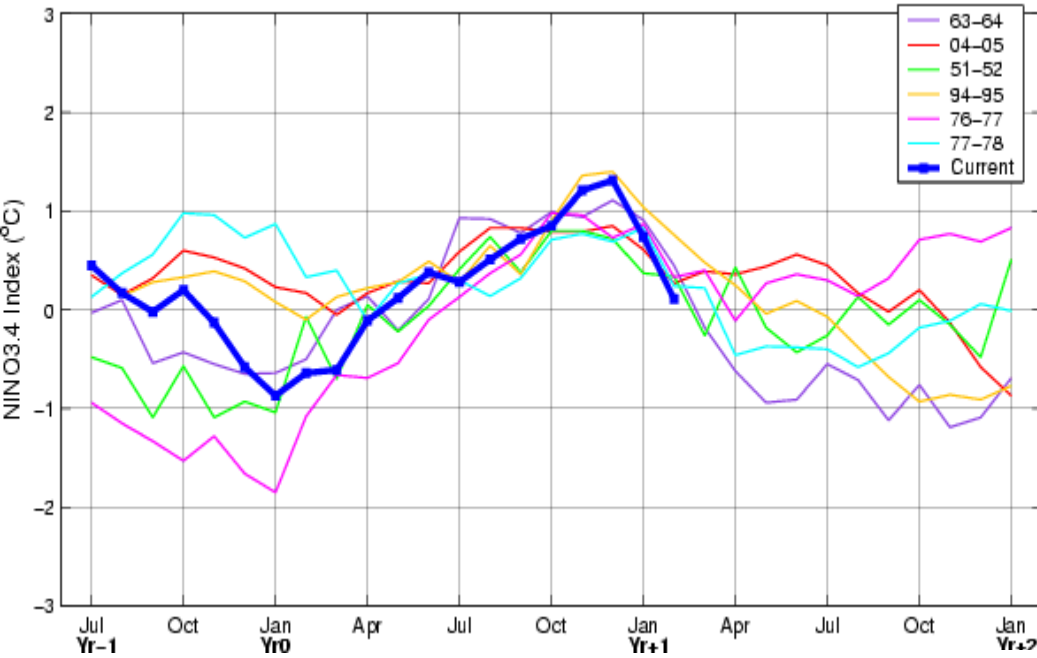
weak

**EXISTE PROBABILIDAD  
MENOS DE 10% QUE OCURRE EL NIÑO EN EL RESTO DEL 2007  
PROBABILIDAD DE 50% DE LA NIÑA  
CERCA DE 40% DE CONDICIONES NEUTRALES**

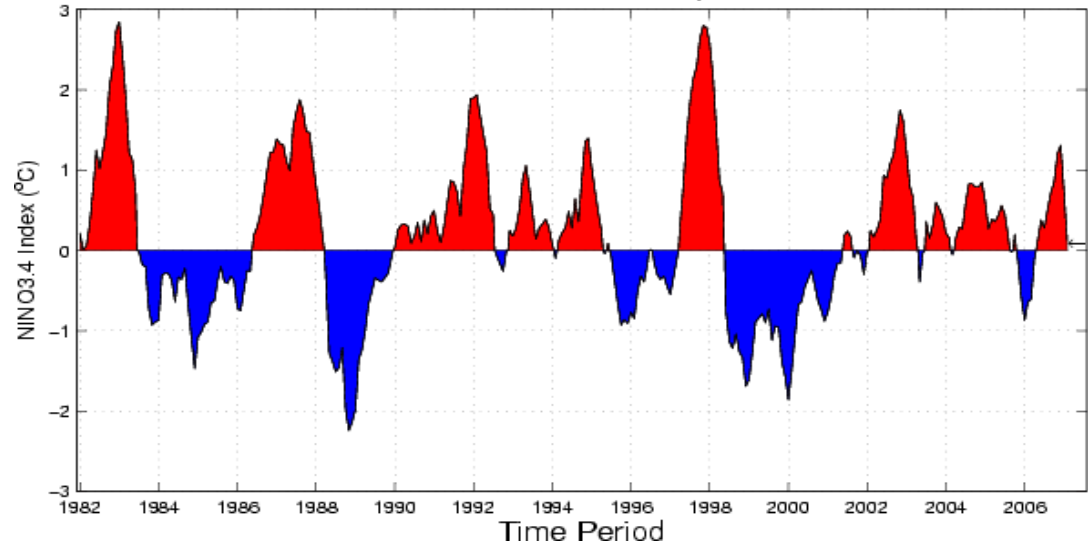
# INSTITUTO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN IRI

## 8 de marzo 2007

### Current Condition vs. Similar Conditions



### Historical Sea Surface Temperature Index



AMÉRICA DEL NORTE

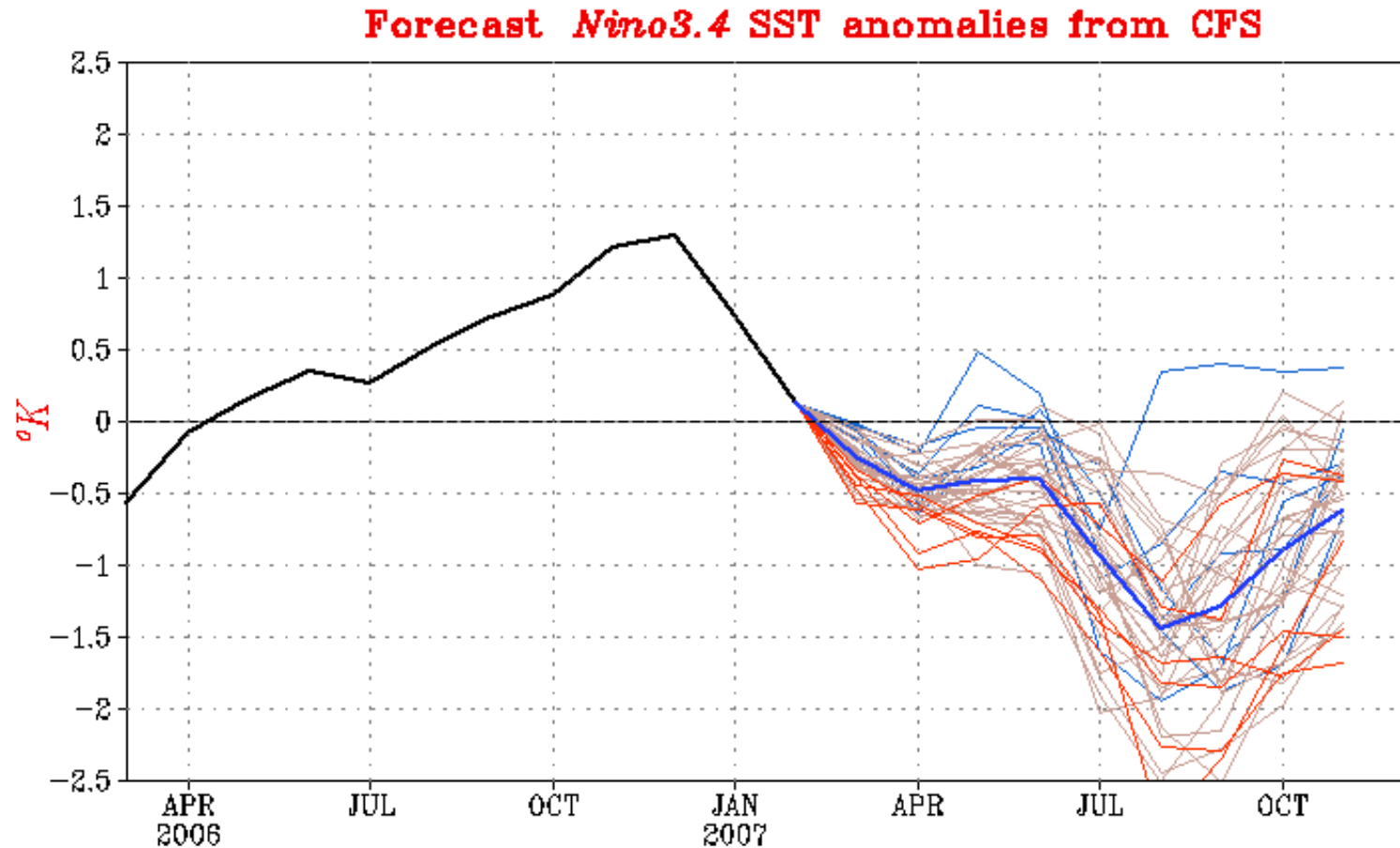
CENTROAMÉRICA

AMÉRICA  
DEL  
SUR

*El Niño*

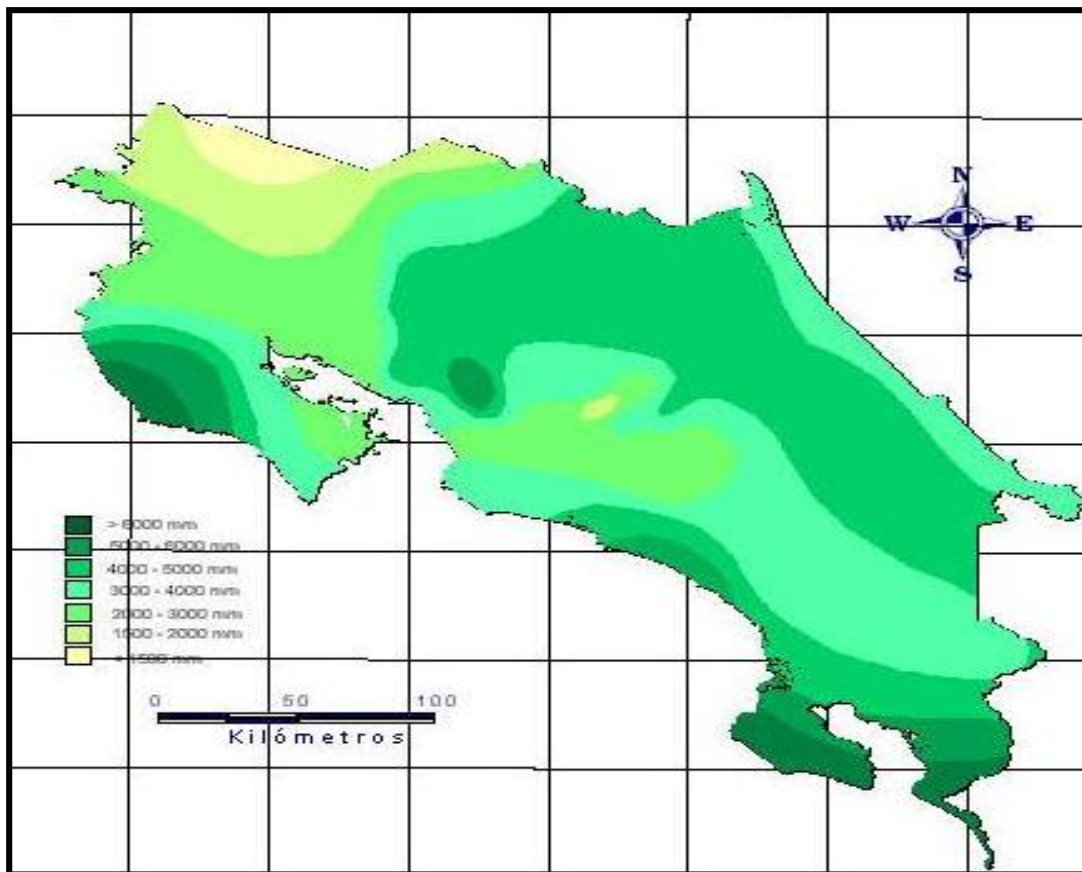
*La Niña????*

# Tendencia de ENOS



Temperaturas superficiales del mar continuarán descendiendo, enfriamiento del Pacífico ecuatorial. Trimestre marzo-mayo. 0.5°C Predicción del índice de temperatura oceánico (N34) derivado del modelo CFS de NOAA. La línea negra representa lo observado y la azul el pronóstico. (Valores positivos= El Niño; valores negativos= La Niña)

# Condiciones climáticas durante La NIÑA



*La fase fría de ENOS tiene una alta probabilidad de producir escenarios lluviosos en Guanacaste. Cerca de un 80% de las inundaciones registradas en la Región Chorotega desde 1950 a 1998, pueden ser explicados por La Niña.*



AMÉRICA DEL NORTE

CENTROAMÉRICA

*El Niño*

AMÉRICA  
DEL  
SUR

***Pronóstico para el 2007***