



II Jornada Nacional de Actualización: "Ganadería Adaptada al Cambio Climático"

Perspectivas del Tiempo

8 de Octubre 2018



Irina Katchan
Coordinadora Observatorio Climático
Centro Nacional de Alta Tecnología
CONARE

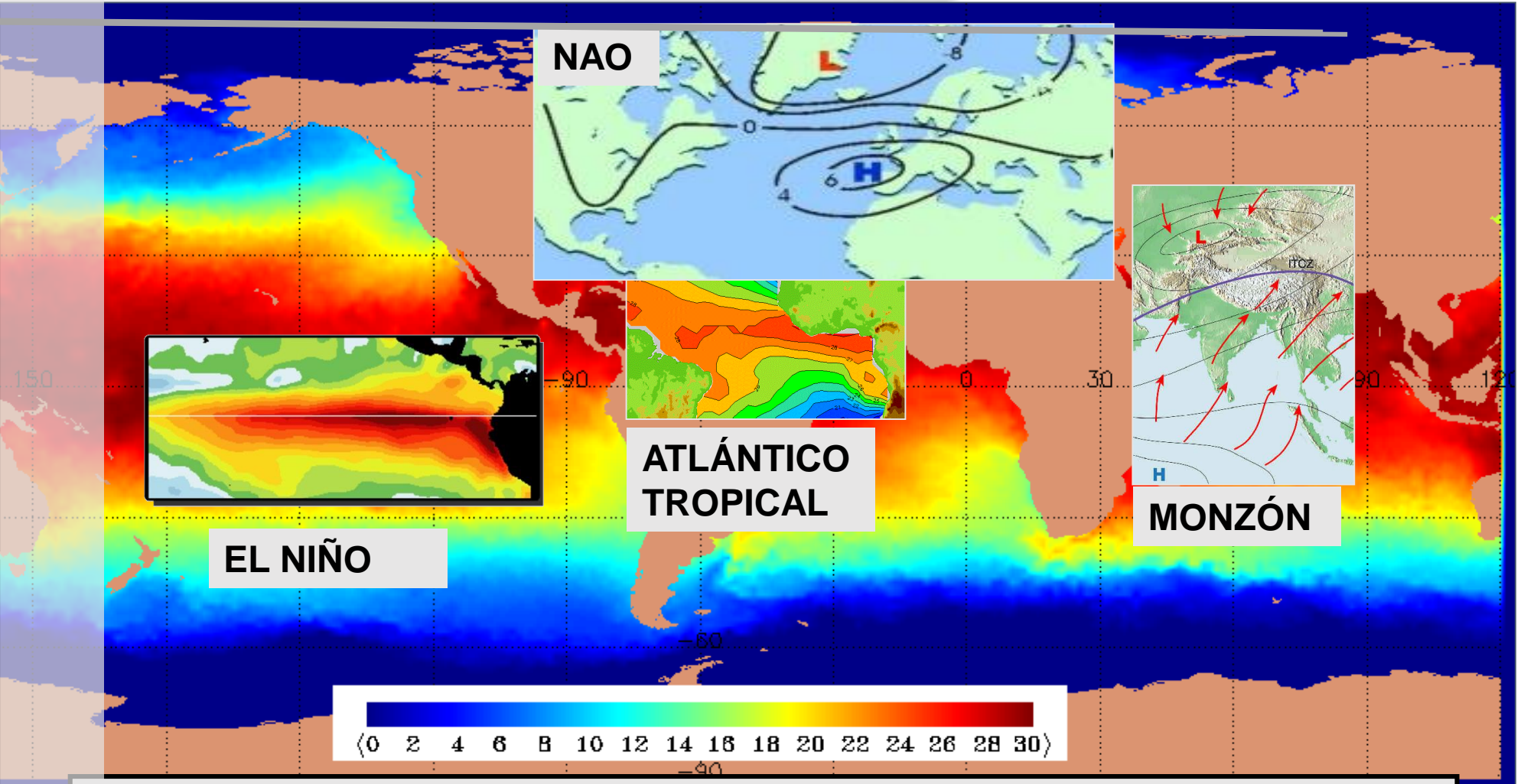
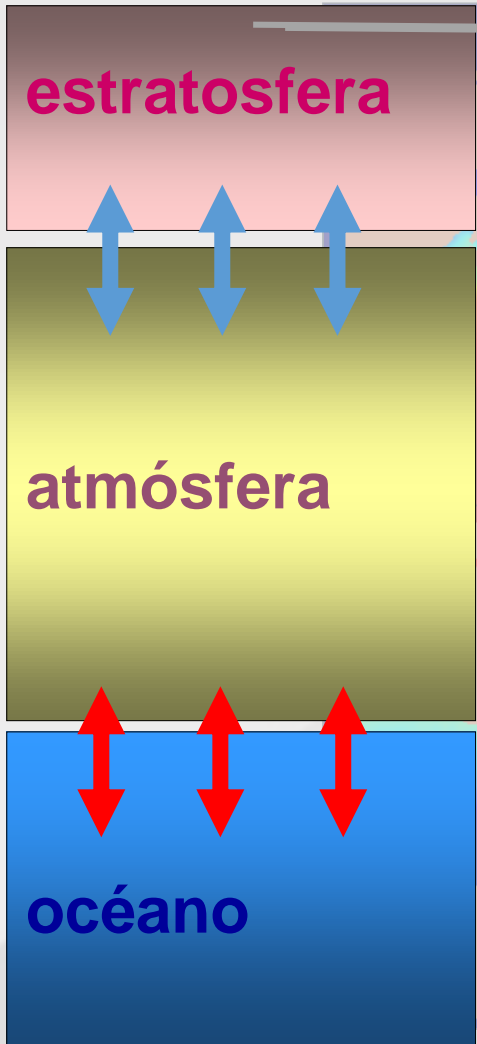
Agenda

Variabilidad Climática Perspectivas del Tiempo

Impactos de Cambio Climático y Variabilidad Climática



Cambio Climático VS Variabilidad Climática



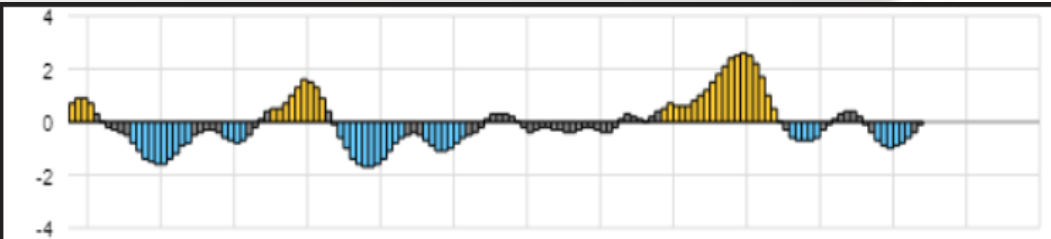
- Variabilidad en la región del Atlántico Subtropical y Extratropical (NAO/NAM)
- Variabilidad asociada a ENSO
- Variabilidad asociada a los monzones

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

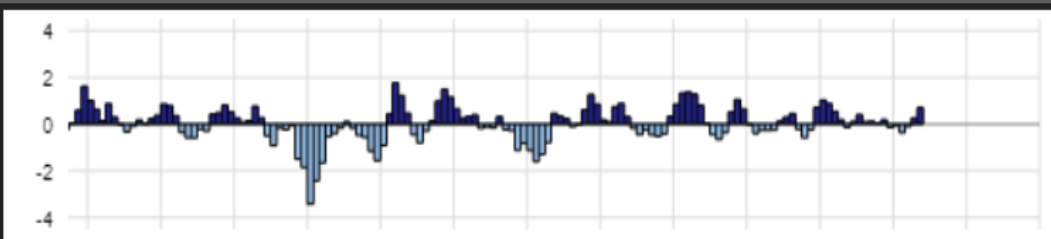
[learn more >>](#)



Arctic Oscillation Index

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

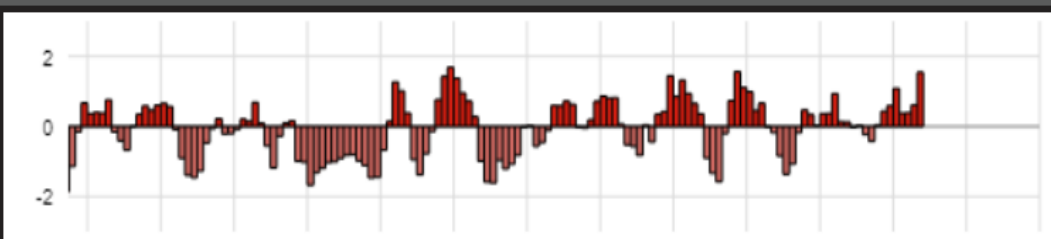
[learn more >>](#)



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

▲ Arctic Oscillation

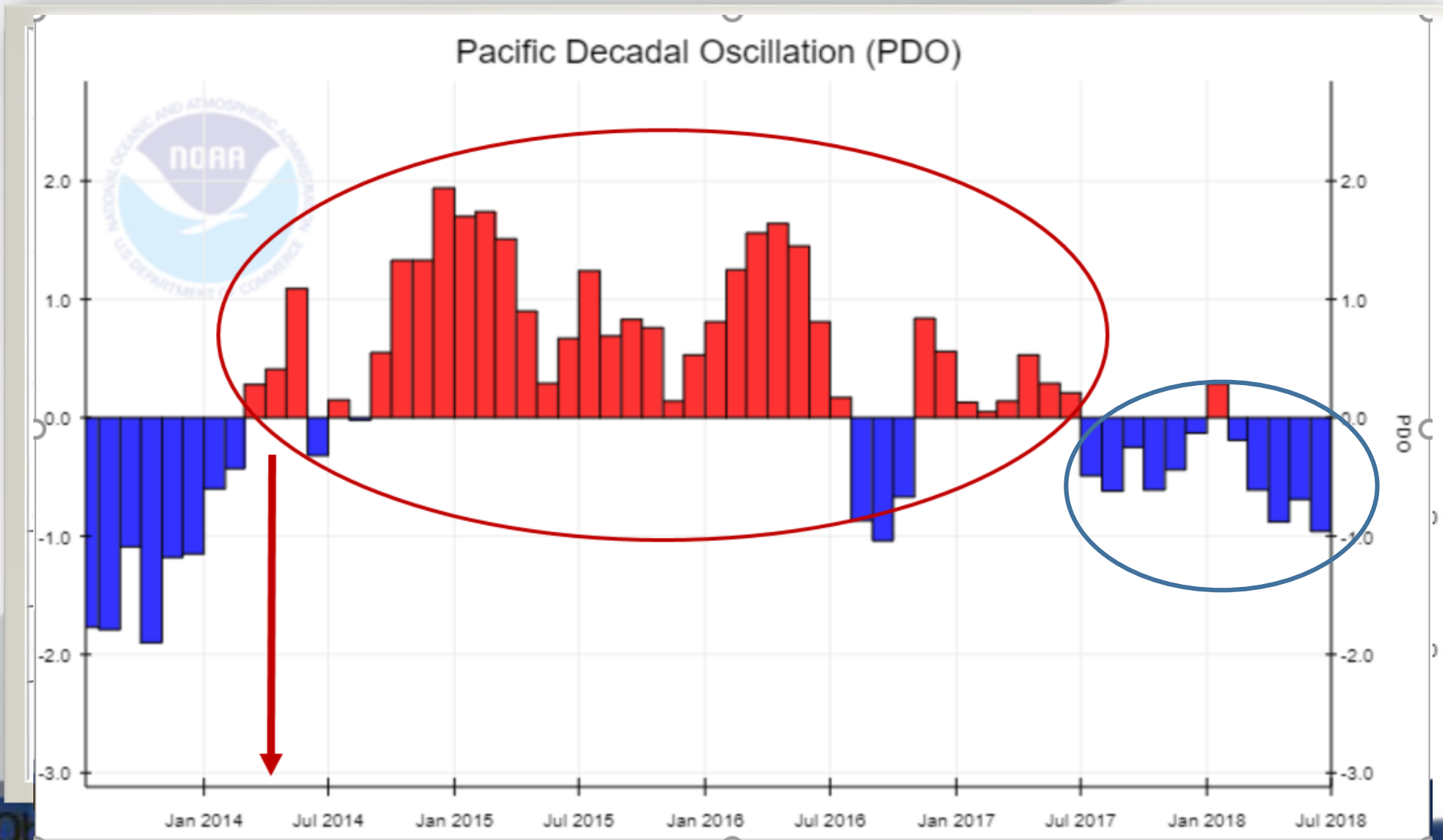
▲ North Atlantic Oscillation

▶ Southern Oscillation

▶ Pacific North American Pattern

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).

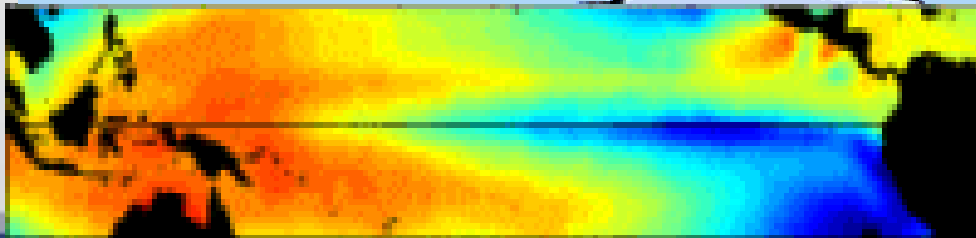
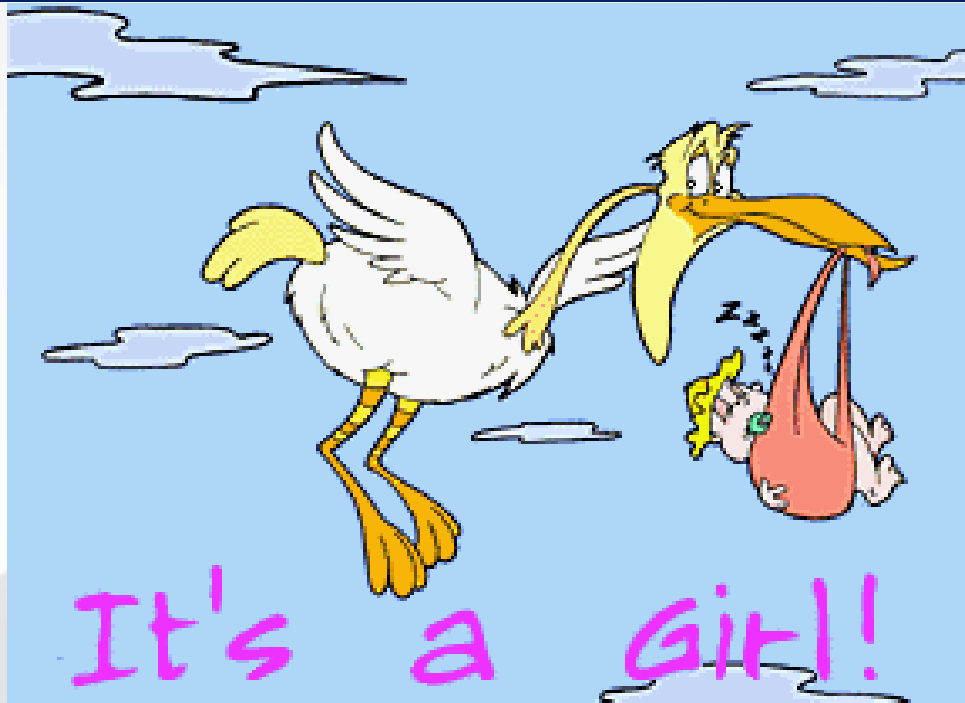


Fluctuación de la temperatura de la superficie del mar durante un ciclo (10-30 años), principalmente la del Pacífico y el clima del Norte asiático. Modular el clima tiene incidencia en las variabilidades

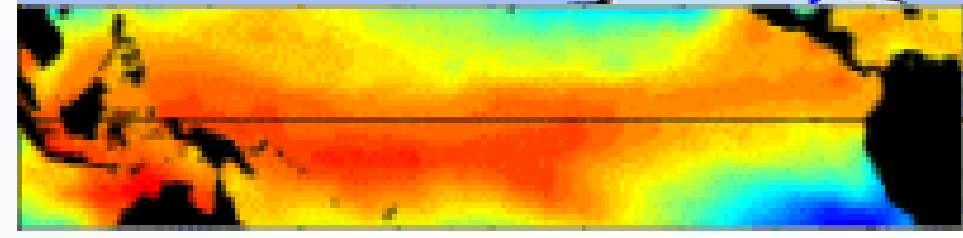
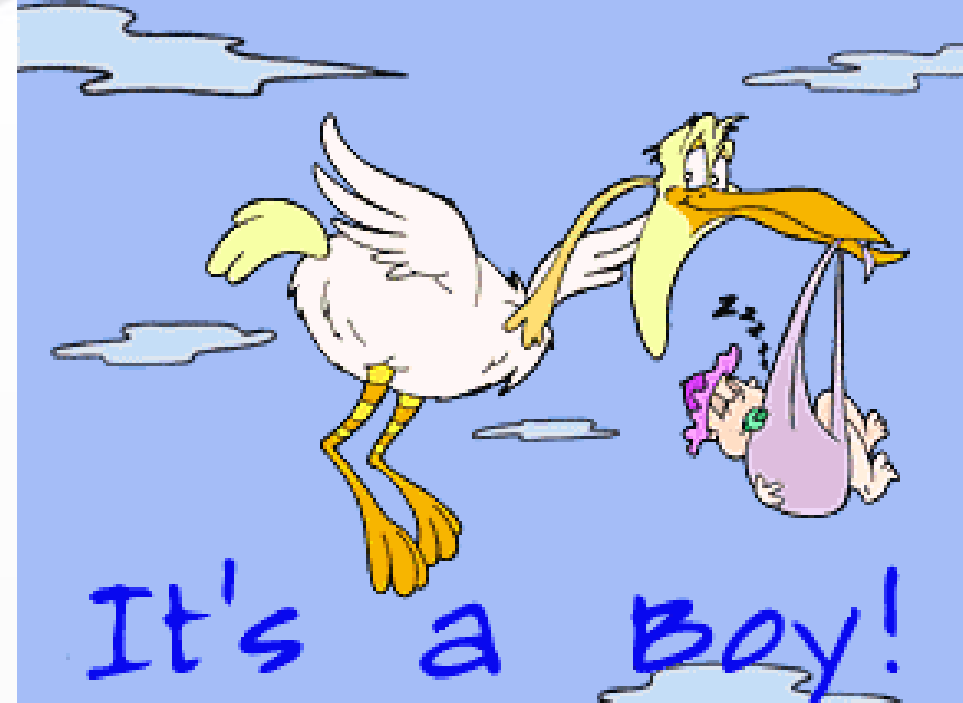
de fase positiva (o de fase negativa (o

ENOS

La Niña



El Niño



ENOS- El Niño y La Niña

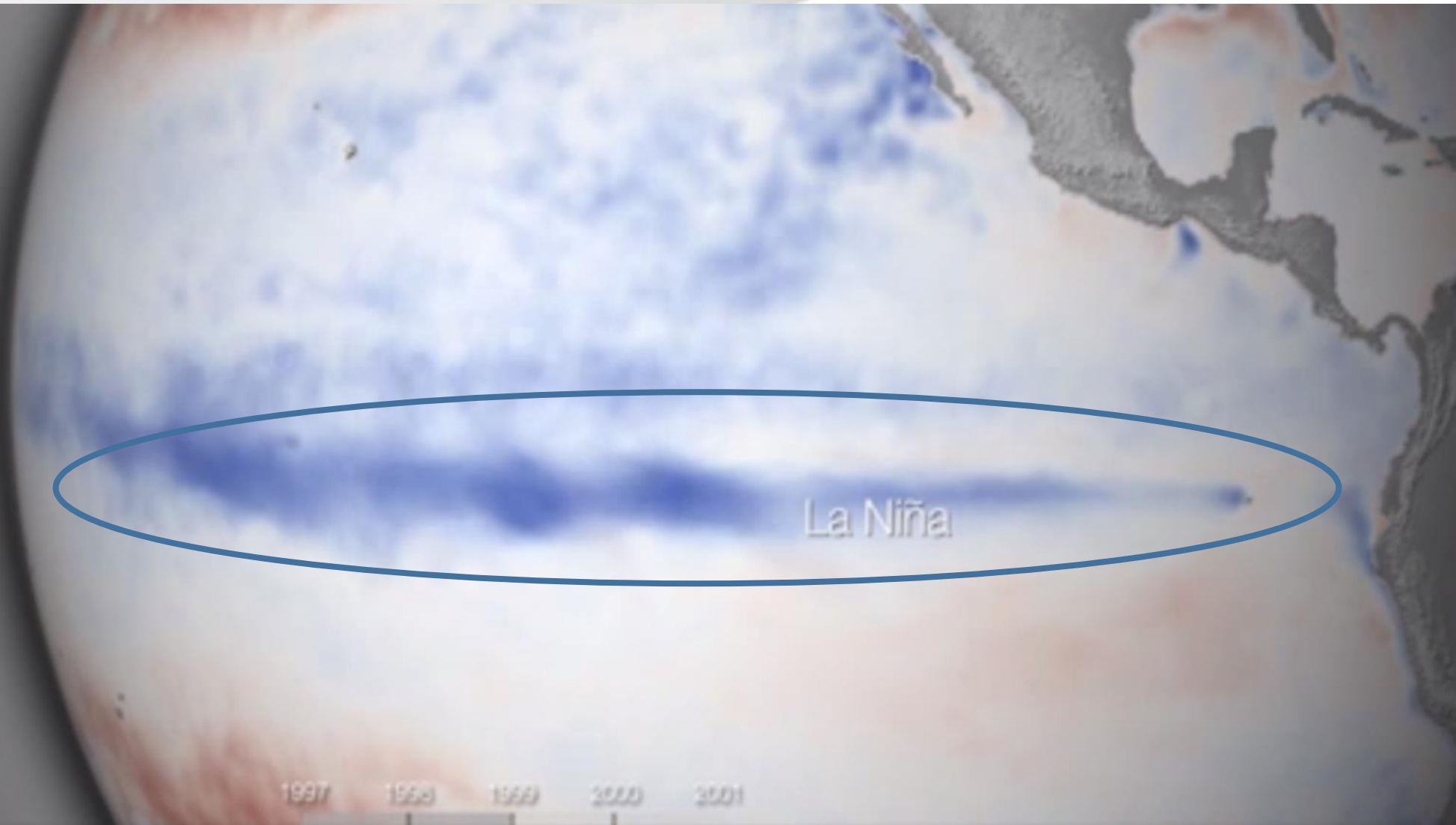
Warmer than Normal

5°C 9°F

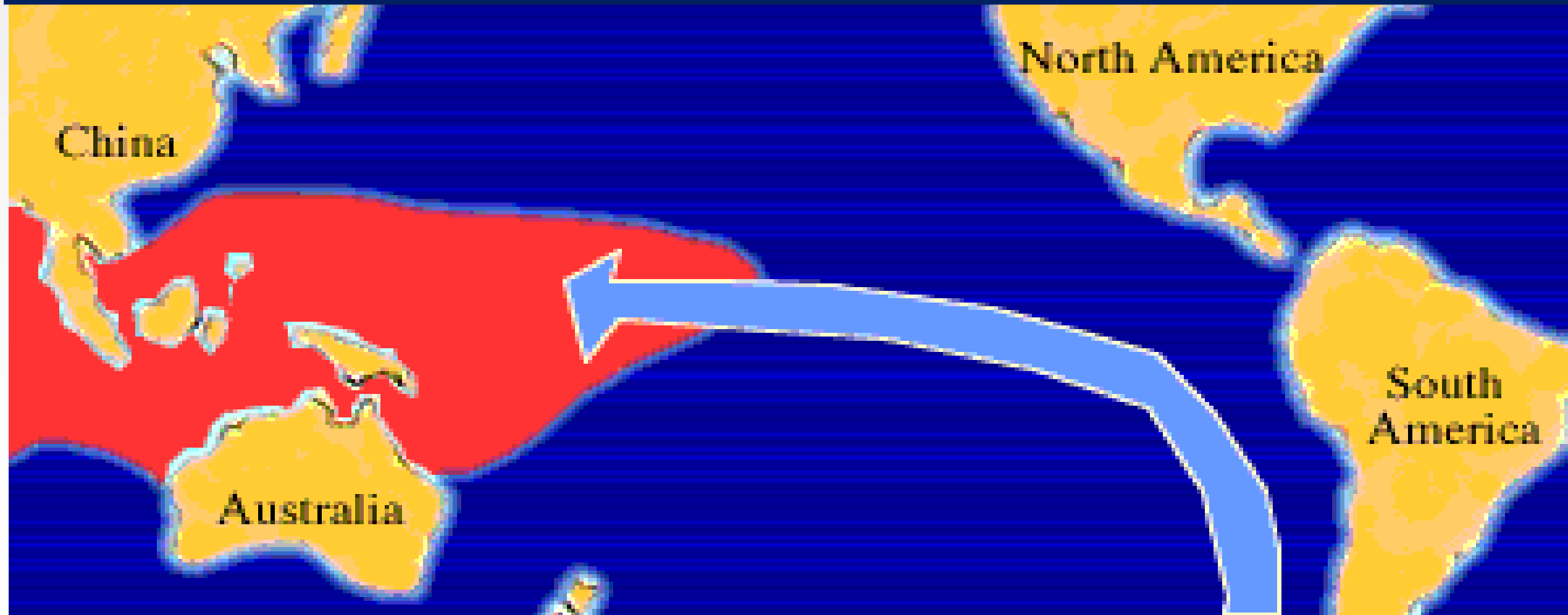
0 0

-5°C -9°F

Cooler than Normal



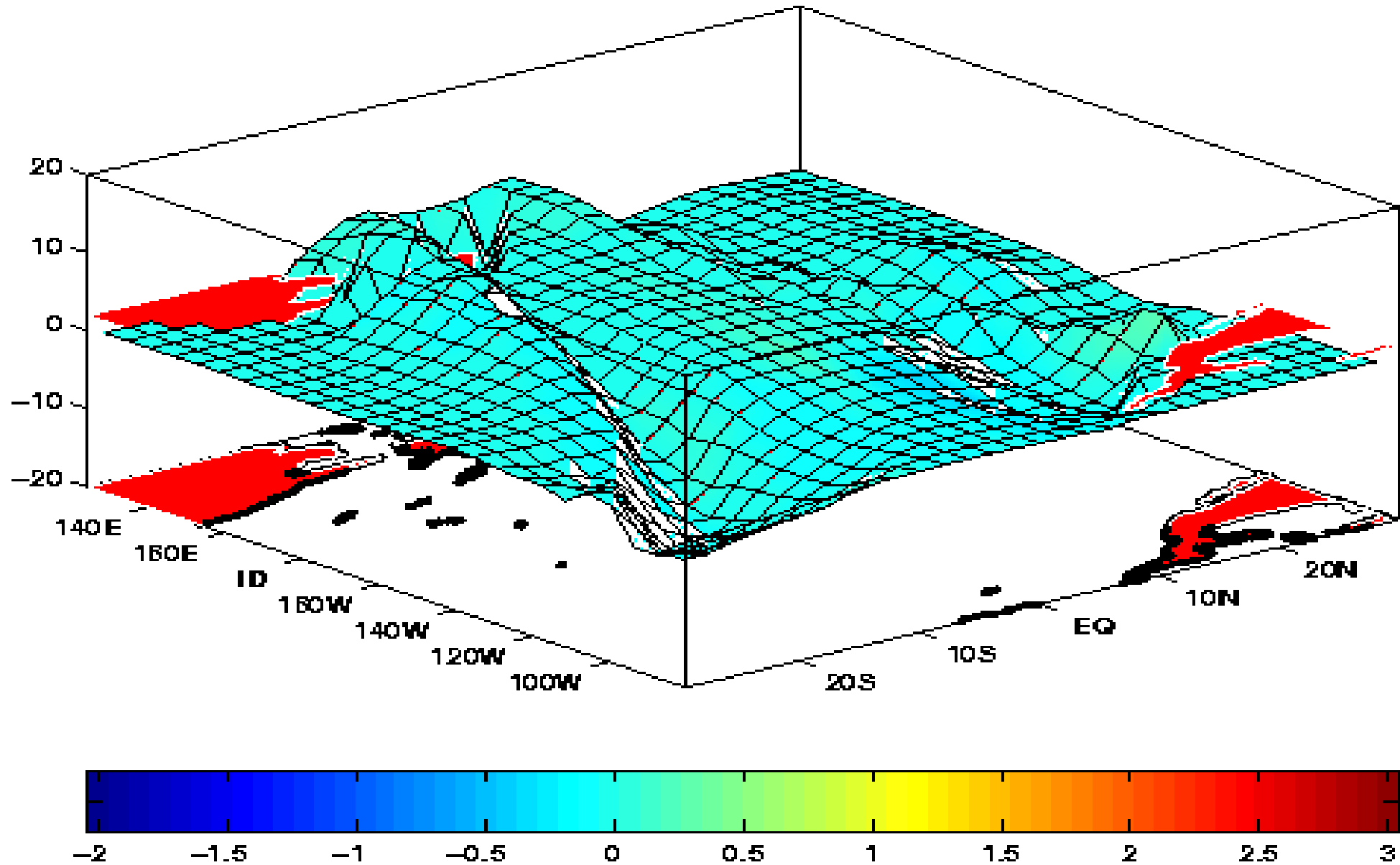
ENOS



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.

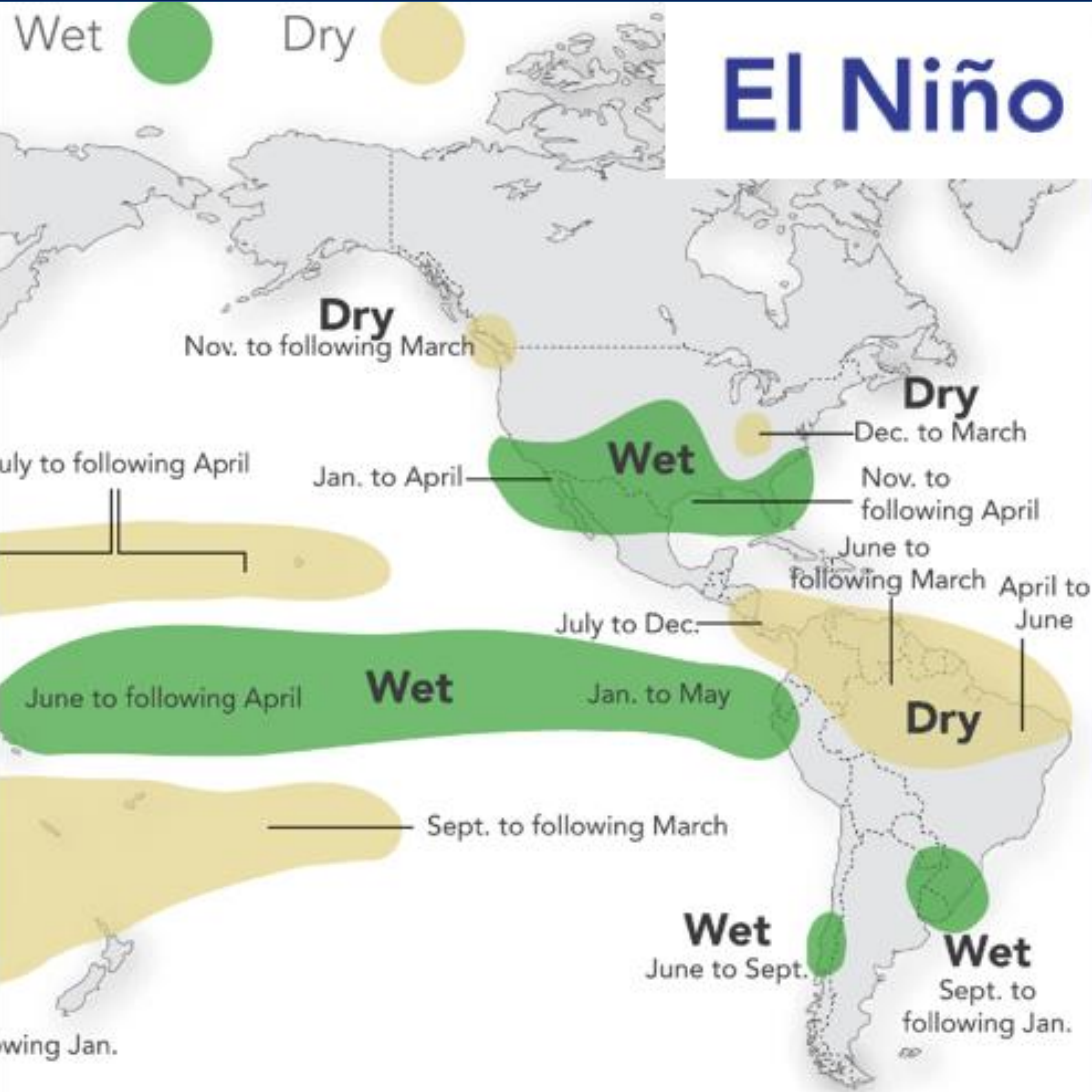
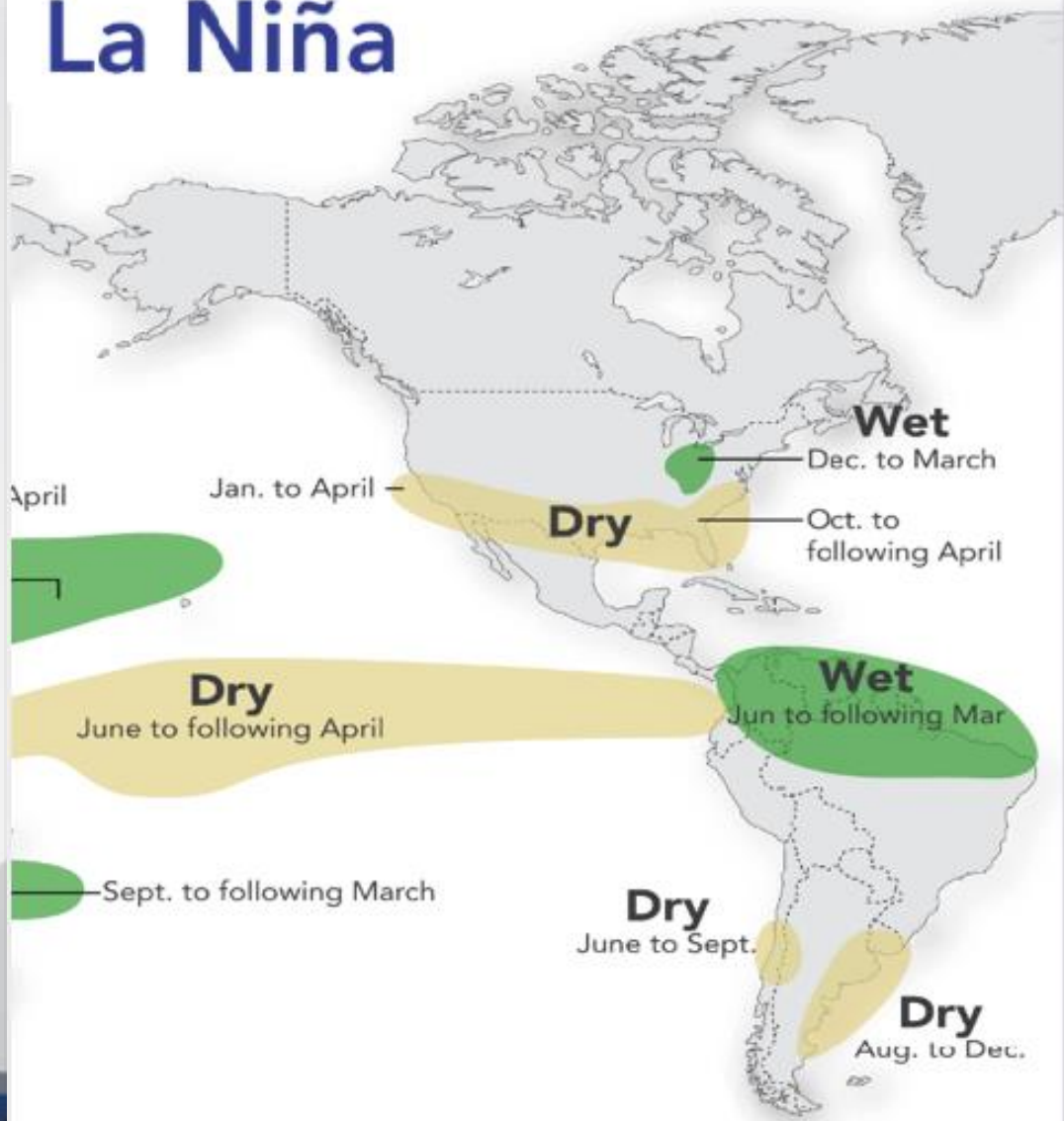
ENOS

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

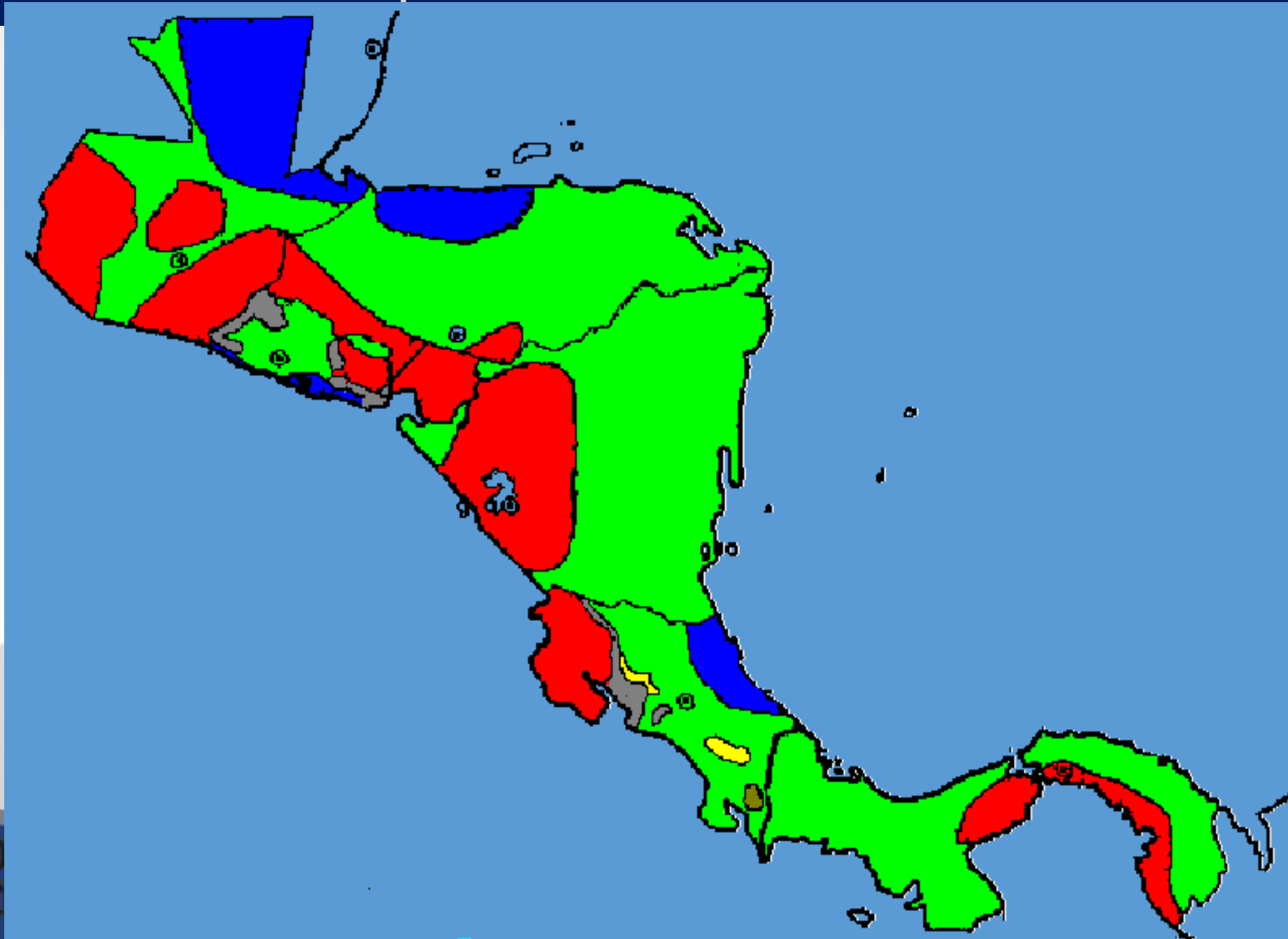


EFFECTOS ENOS

La Niña



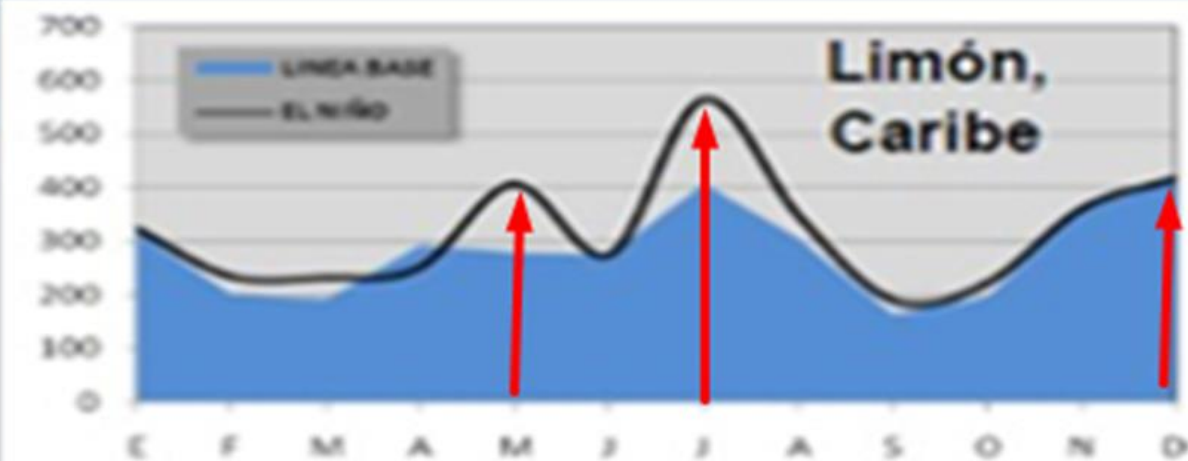
Impactos de El Niño en Centroamérica



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.



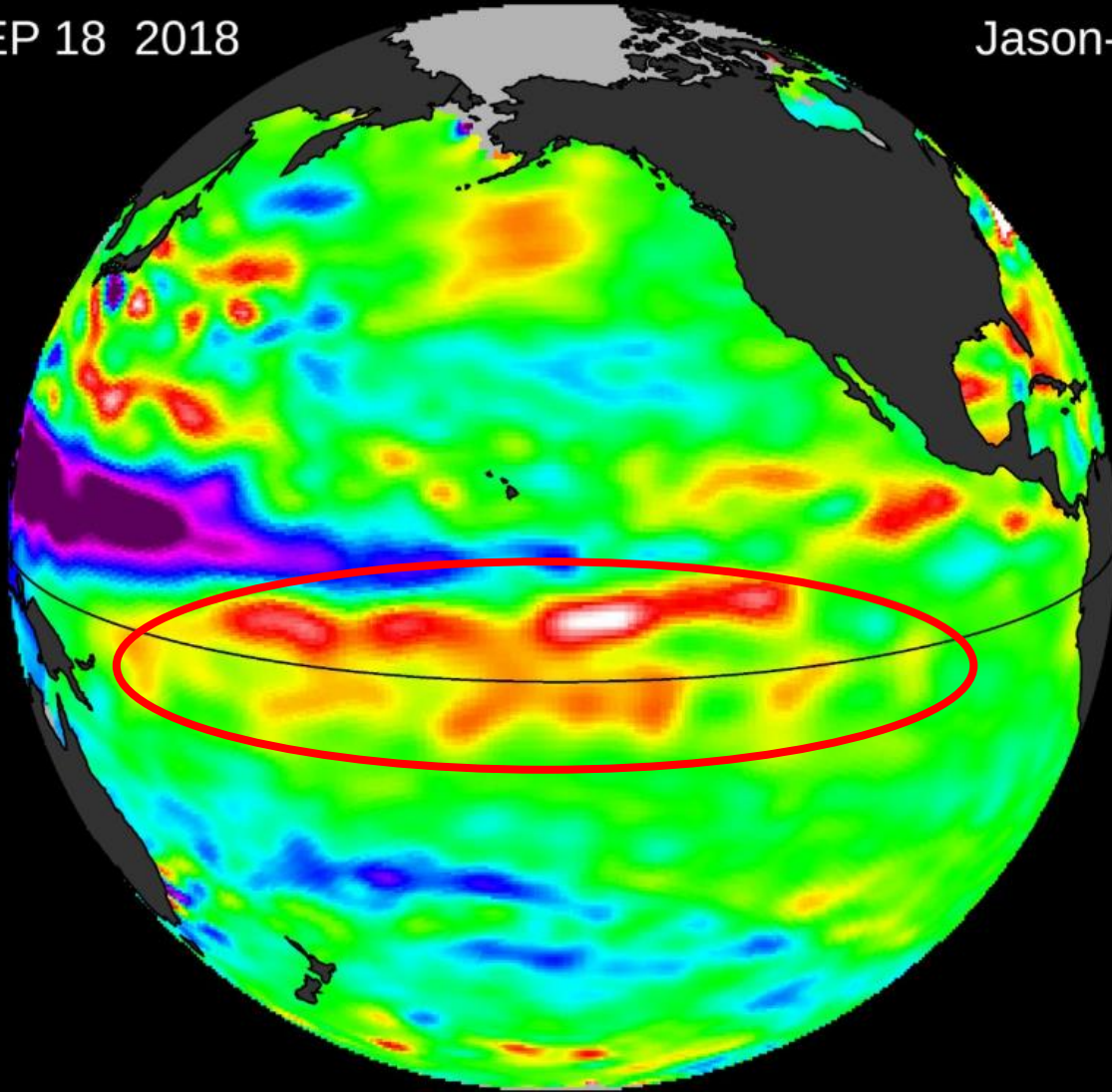
El Caribe tiende a condiciones más lluviosas debido al fortalecimiento del Alisio, principalmente durante los meses de mayo y julio (Vega y Stolz 1997, Alvarado y Fernández 2003). El comportamiento de diciembre y enero es prácticamente normal. El número de frentes fríos disminuye con respecto al promedio.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

ENOS - Condiciones Actuales

Anomalías de Temperatura del Océano

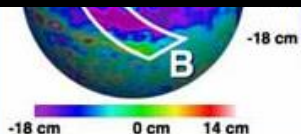
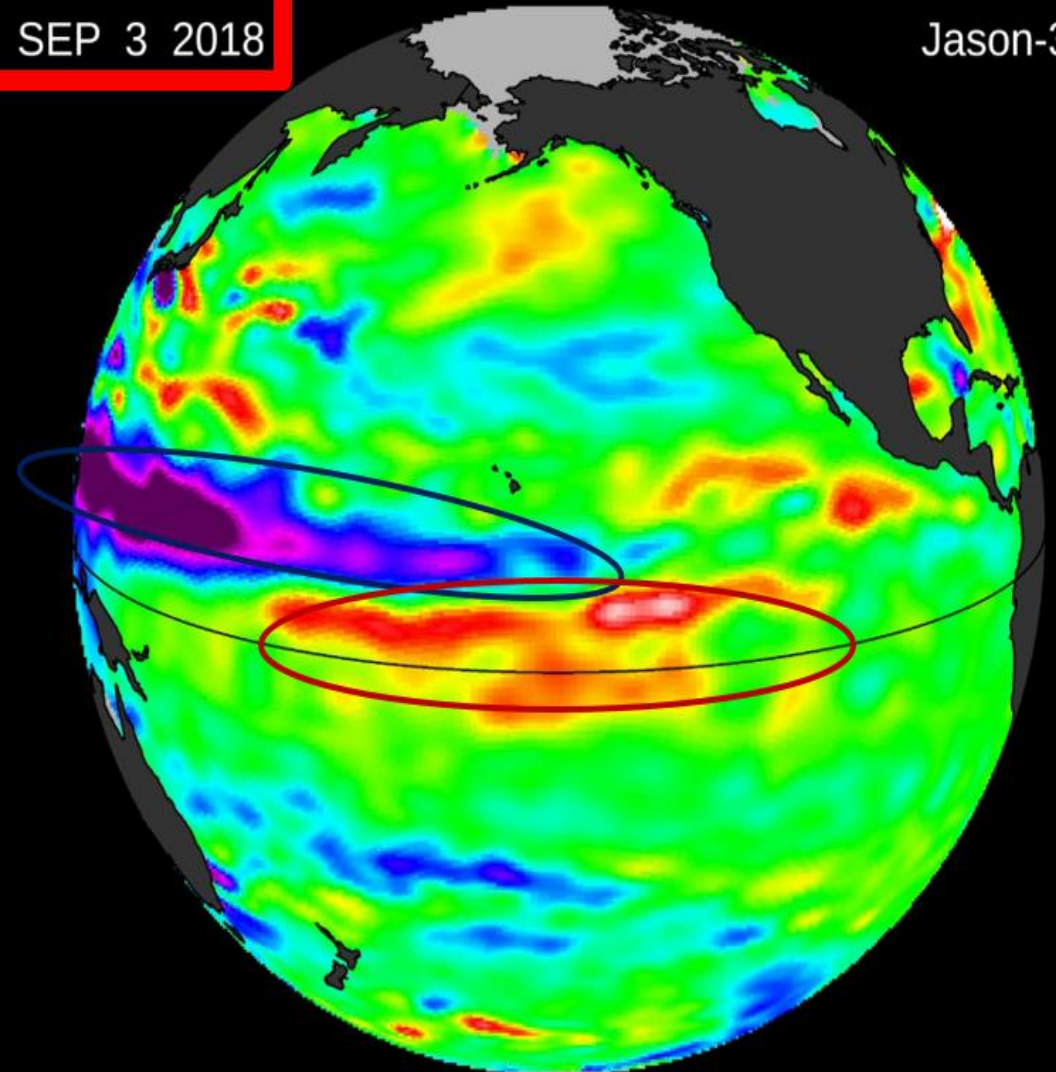
SEP 18 2018

Jason-3



SEP 3 2018

Jason-3

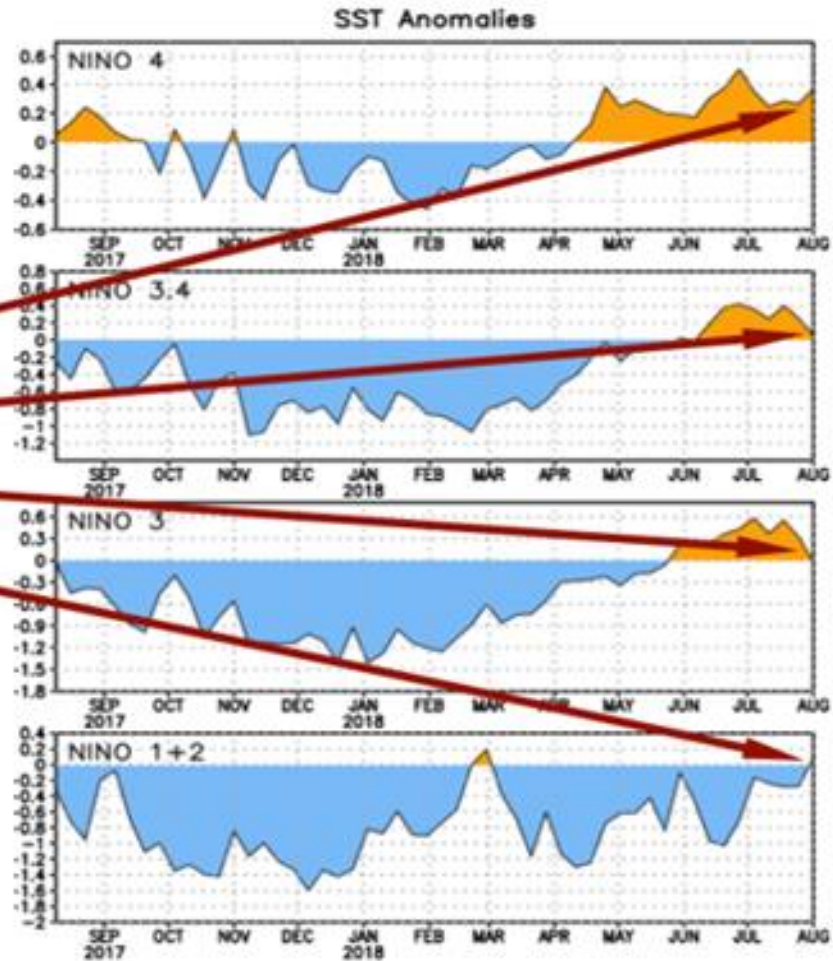
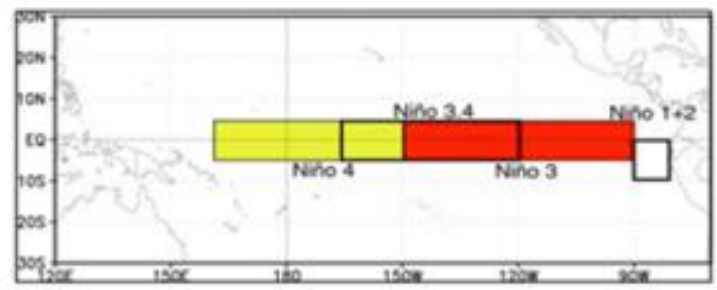


ENOS- Condiciones Actuales

Anomalías de Temperatura del Océano 1 de Octubre 2018

The latest weekly SST departures are:

Niño 4	0.6°C
Niño 3.4	0.6°C
Niño 3	0.6°C
Niño 1+2	-0.3°C



Los índices de El Niño semanal más recientes estuvieron entre +0.4°C y +0.2°C.

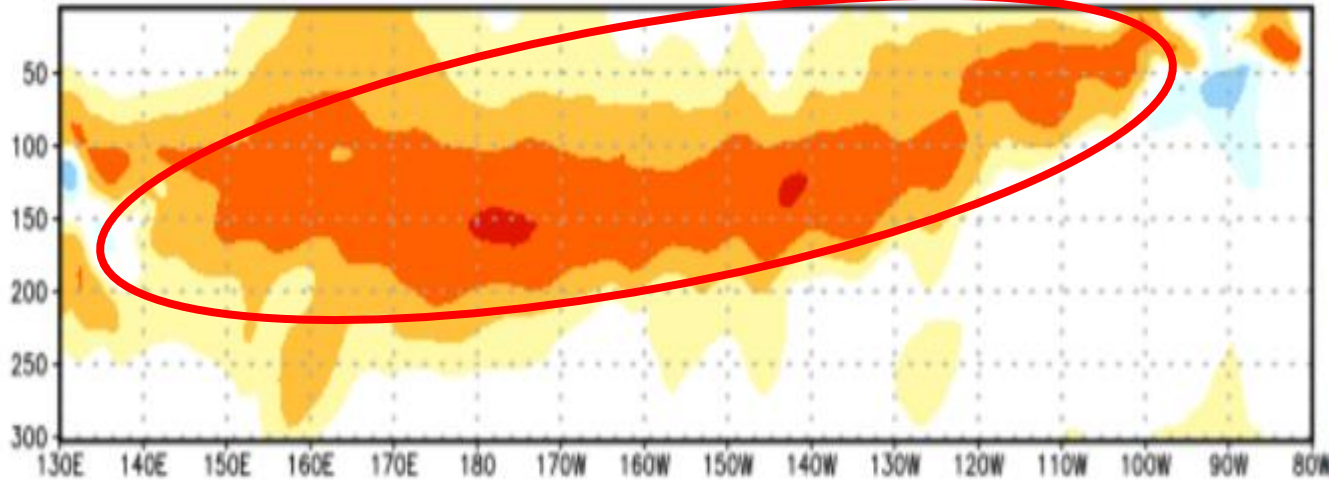
Series de Tiempo de las anomalías (en °C) de temperaturas de la superficie del océano (SST) en un área promediada en las regiones de El Niño [Niño-1+2 (0°-10°S, 90°W-80°W), Niño 3 (5°N-5°S, 150°W-90°W), Niño-3.4 (5°N-5°S, 170°W-120°W), Niño-4 (150°W-160°E y 5°N-5°S)]. Las anomalías de SST son variaciones de los promedios semanales del periodo base de 1981-2010.

ENOS- Condiciones Actuales

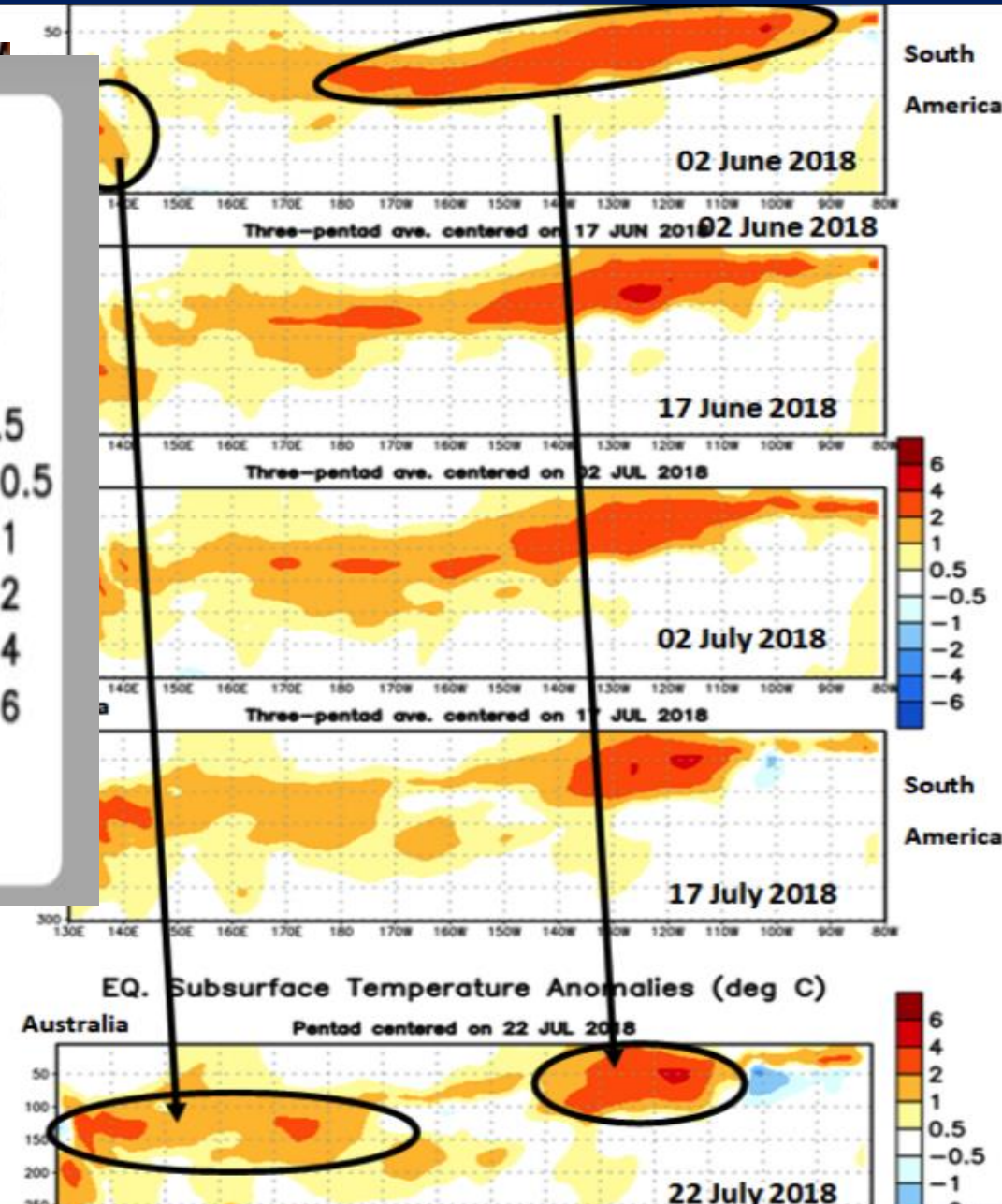
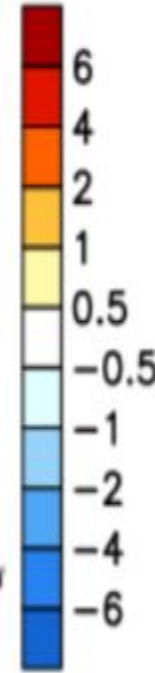
Anomalías de Temperatura del Océano 1 de Octubre 2018

EQ. Subsurface Temperature Anomalies (deg C)

Pentad centered on 25 SEP 2018



Most recent pentad analysis



4: Anomalías de la temperatura (en °C) en un transecto de profundidad-longitudinal (0-300m) en la parte superior del océano Pacífico ecuatorial, centradas en la semana del 3 de mayo de 2018. Las anomalías son promediadas entre 5°N-5°S. Las anomalías son variaciones a partir de los penta-promedios durante el periodo base de 1981-2010.

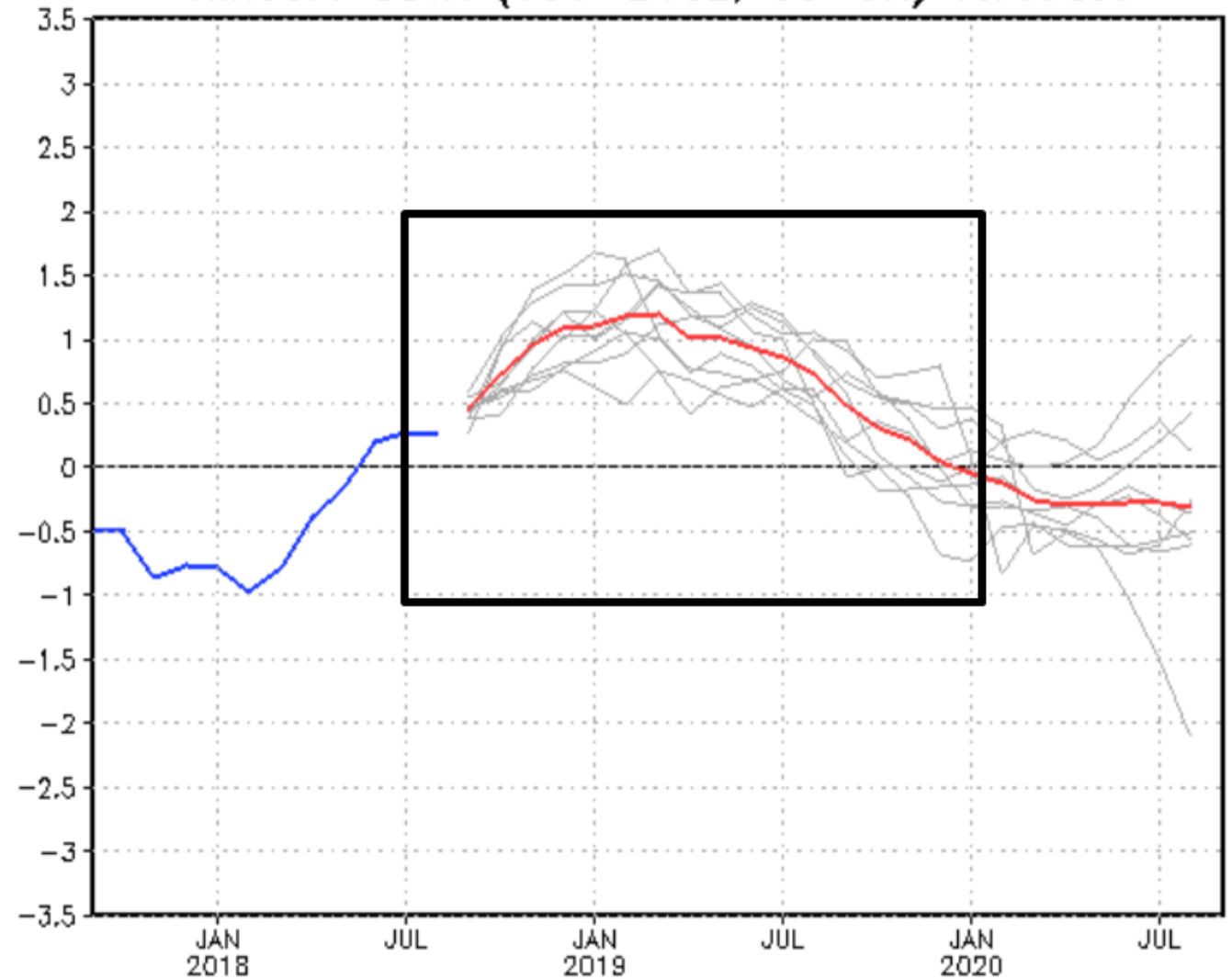
Pronóstico ENOS 17.09.2018

El consenso de los pronósticos favorece el inicio de El Niño durante Octubre-Noviembre, que debe continuar hasta el Diciembre 2018.

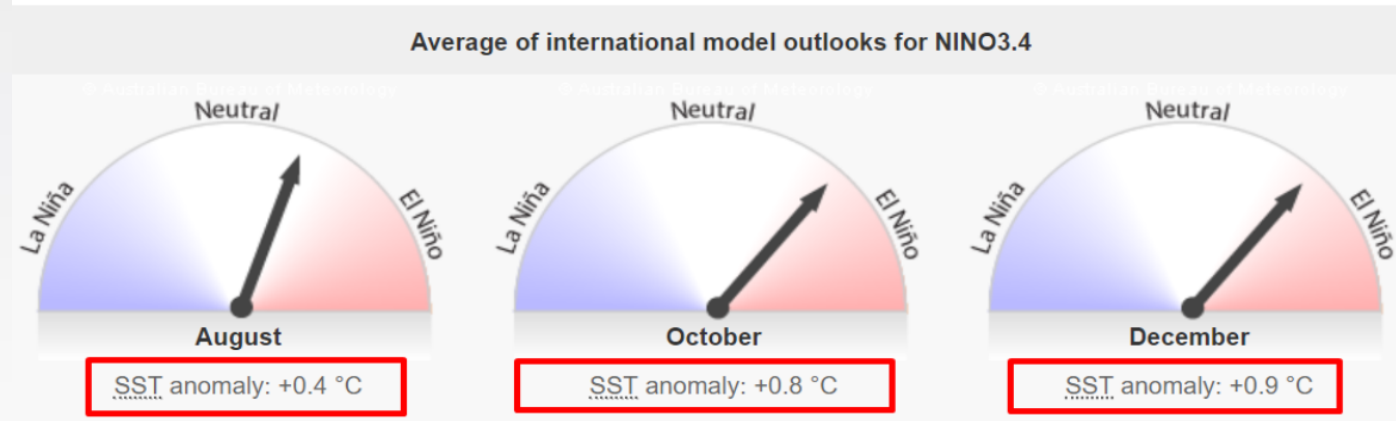
Estos pronósticos son basados en el calentamiento anómalo de la subsuperficie a través del Océano Pacífico Oriental.

En resumen, Condiciones ENSO Neutral prevalecerán hasta el Agosto 2018, con la probabilidad de 65% de El Niño durante Octubre -Noviembre 2018, y de 70% de probabilidad durante el Diciembre 2018 – Enero-Febrero 2019.

Niño3.4 SSTA (190–240E, 5S–5N) forecast

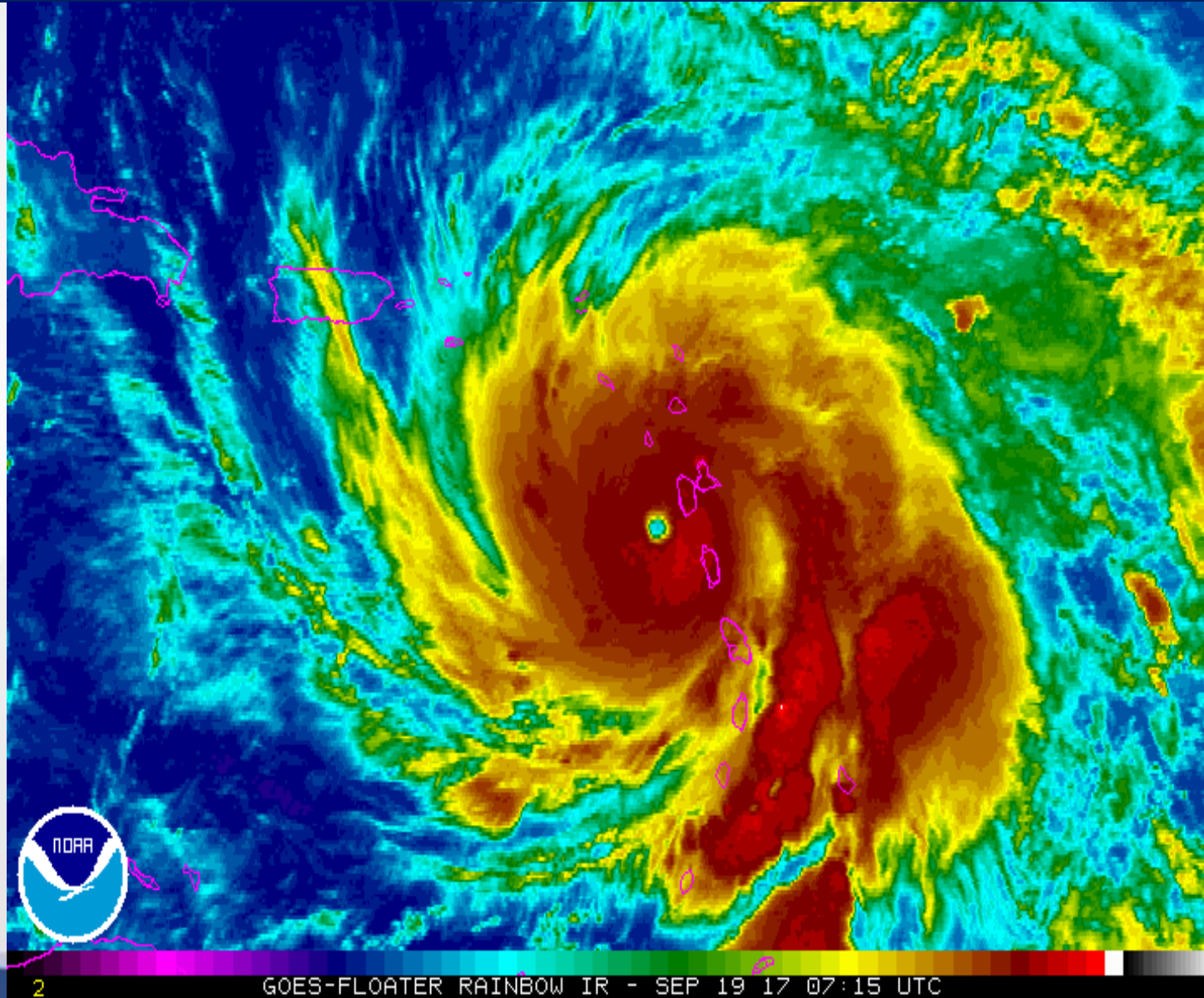


Blue line - observations
Red line - ensemble mean
Other - individual ensemble members



- Octubre 2018 - Condición Neutrales (Anomalías Positivas)
- Noviembre 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



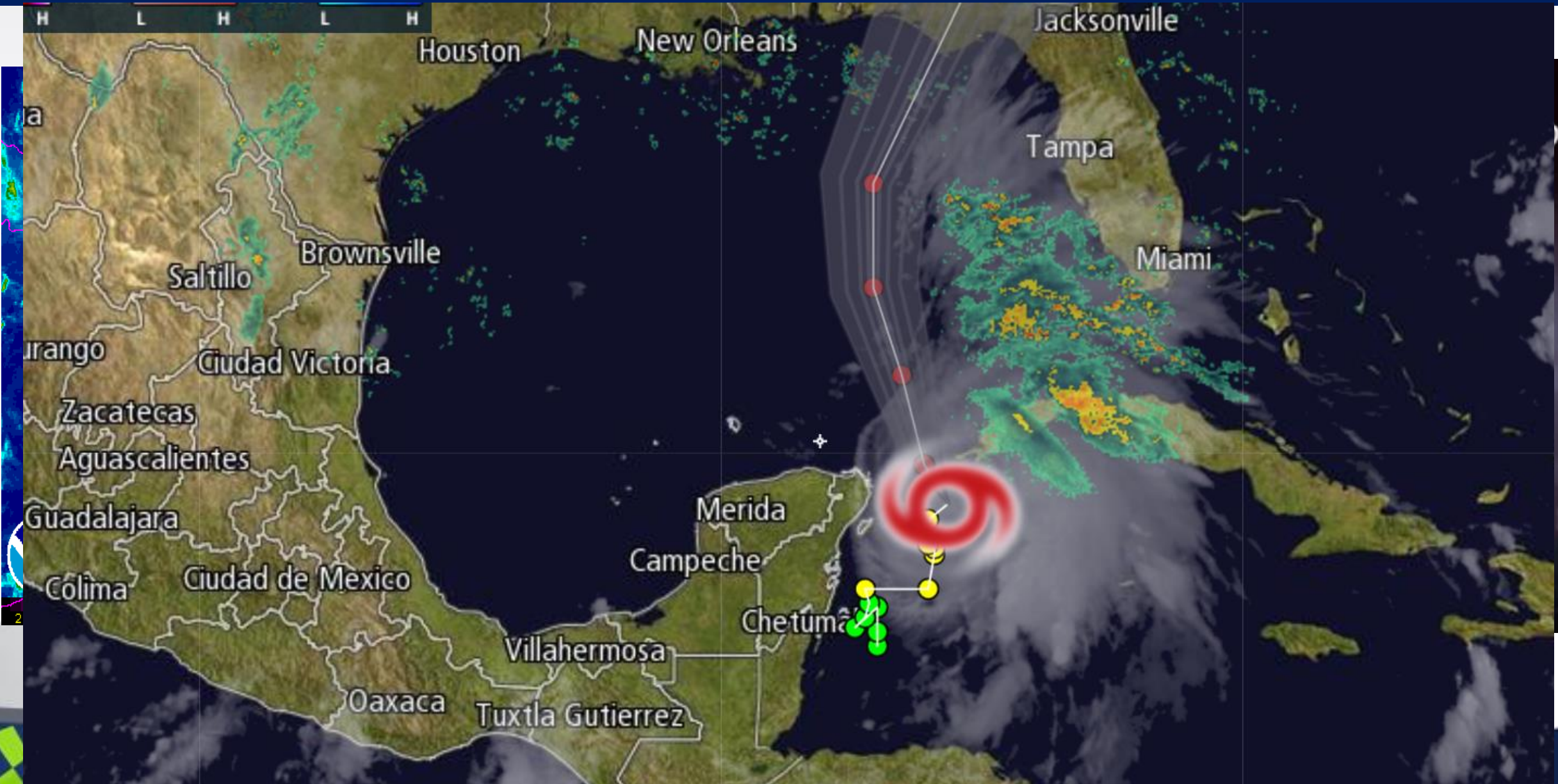
Pronóstico de Huracanes 2018.

ATLANTIC BASIN SEASONAL HURRICANE FORECAST FOR 2018

Forecast Parameter and 1981-2010 Median (in parentheses)	Issue Date 5 April 2018	Issue Date 31 May 2018	Issue Date 2 July 2018	Observed Activity Thru July 2018	Forecast Activity After 31 July	Total Seasonal Forecast
Named Storms (NS) (12.0)	14	14	11	3	9	12
Named Storm Days (NSD) (60.1)	70	55	45	13	40	53
Hurricanes (H) (6.5)	7	6	4	2	3	5
Hurricane Days (HD) (21.3)	30	20	15	3.25	11.75	15
Major Hurricanes (MH) (2.0)	3	2	1	0	1	1
Major Hurricane Days (MHD) (3.9)	7	4	2	0	2	2
Accumulated Cyclone Energy (ACE) (92)	130	90	60	14	50	64
Net Tropical Cyclone Activity (NTC) (103%)	135	100	70	18	60	78

Region	TS	Category 1-2 HUR	Category 3-4-5 HUR	All HUR	Named 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%)

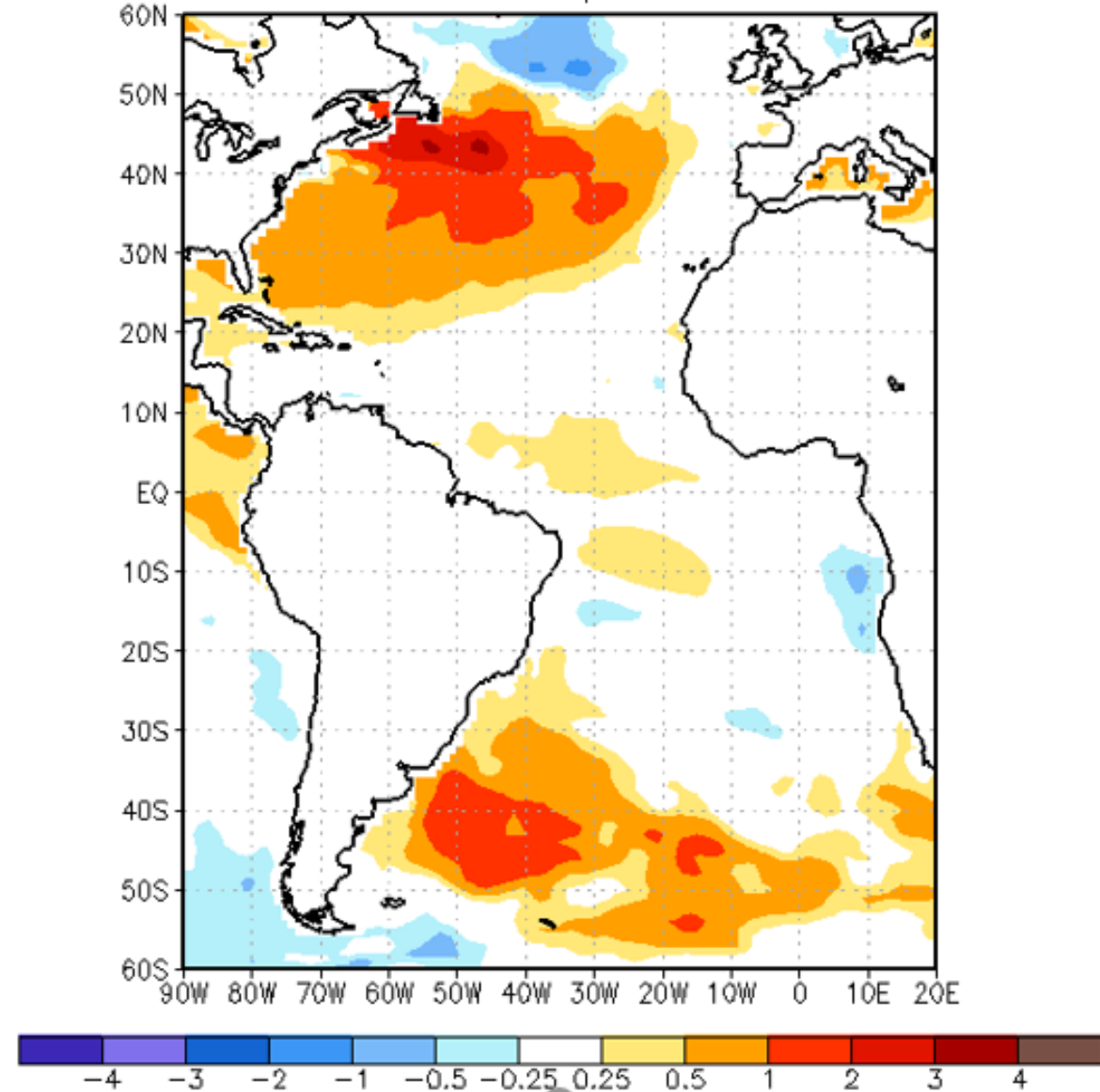
Temporada de Huracanes 2018



Temporada de Huracanes 2018



NMME Sea Surface Temperature Anomalies (DecC)
Nov2018
Sep2018 initial conditions

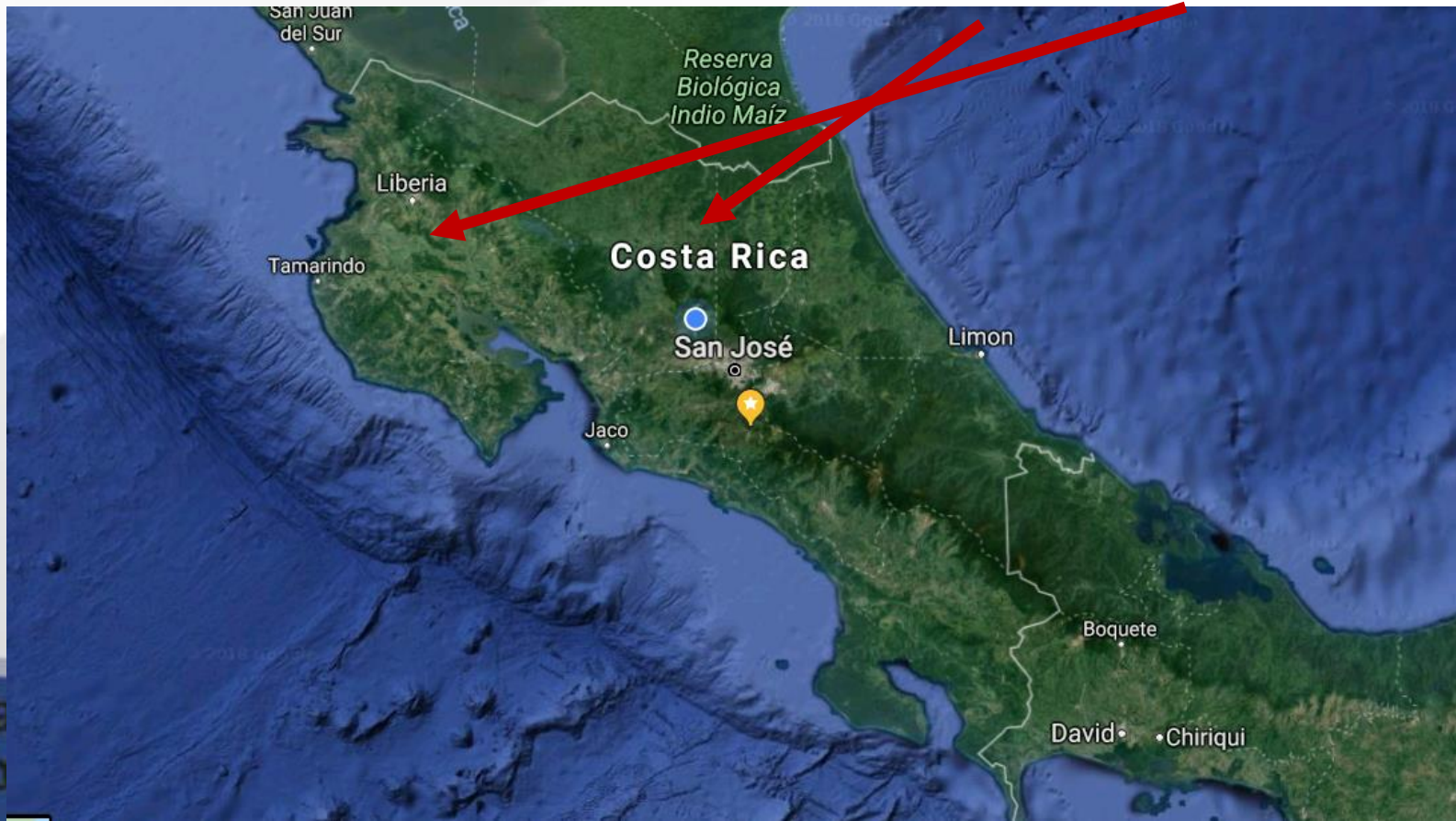


Resumen del Pronóstico de temporada de Huracanes 2018

- El Atlántico tropical permanece anómalamente frío, mientras esta más cálido en el Atlántico Norte
- En el Pacífico Ecuatorial prevalecen condiciones ENSO anómalamente caliente
- Probabilidad del desarrollo de dos ciclones tropicales en Caribe entre 1 semana de Octubre y 1 semana de Noviembre.



Perspectivas climáticas



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

Años Análogos. Pronóstico ENOS 1.10.2018

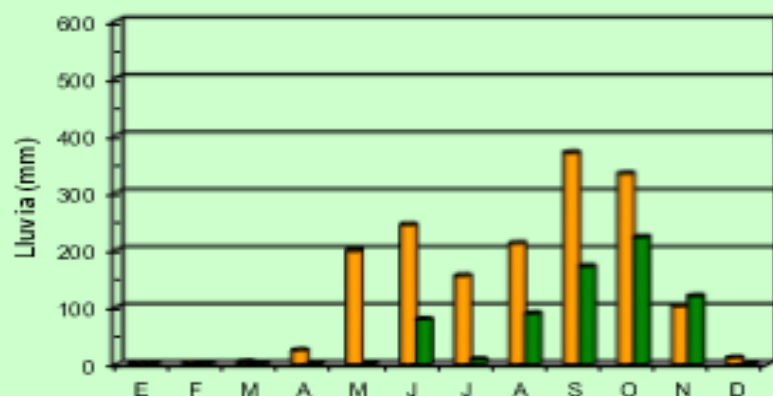
1968	-0.6	-0.7	-0.6	-0.4	0.0	0.3	0.6	0.5	0.4	0.5	0.7	1.0
1969	1.1	1.1	0.9	0.8	0.6	0.4	0.4	0.5	0.8	0.9	0.8	0.6
Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1970	0.5	0.3	0.3	0.2	0.0	-0.3	-0.6	-0.8	-0.8	-0.7	-0.9	-1.1
2014	-0.4	-0.4	-0.2	0.1	0.3	0.2	0.1	0.0	0.2	0.4	0.6	0.7
2015	0.6	0.6	0.6	0.8	1.0	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	0.1	0.1					

Variación de la línea base con respecto a los eventos extremos

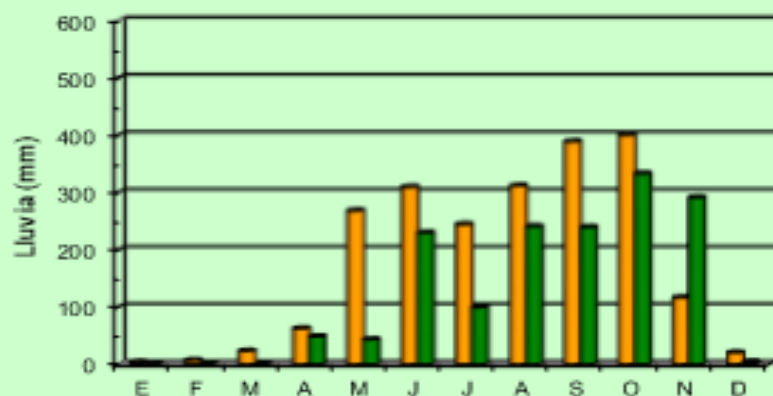
Estación	Variación de la línea base con respecto a eventos extremos							
	Eventos extremos secos				Eventos extremos lluviosos			
	lluvia anual (mm y %)	días con lluvia	máxima (°C)	Minima (°C)	lluvia anual (mm y %)	días con lluvia	máxima (°C)	minima (°C)
Nicoya	-535 (-25%)	-33	1.0	0.8	522 (+25%)	20	-1.2	-2.8
Liberia	-482 (-26%)	-18	0.8	0.5	549 (+36%)	30	-0.9	-0.6
Santa Cruz	-604 (-33%)	-23	0.8	0.9	516 (+29%)	13	-0.7	-1.1
Peñas Blancas	-764 (-43%)	-56	ND	ND	251 (+14%)	14	ND	ND
Tilarán	-329 (-17%)	-2	2.2	1.2	681 (+36%)	32	-1.8	-1.6
Monteverde	-337 (-14%)	-23	1.6	0.6	782 (+31%)	24	-1.5	-0.5
Cascajal, Orotina	-702 (-25%)	-26	ND	ND	493 (+20%)	42	ND	ND
S.M.Barranca	-466 (-24%)	-18	1.0	1.7	508 (+26%)	1	-1.0	-2.7
PROMEDIO	-417 (-26%)	-24	1.2	1.0	544 (+28%)	22	-1.2	-1.6

Pacífico Norte

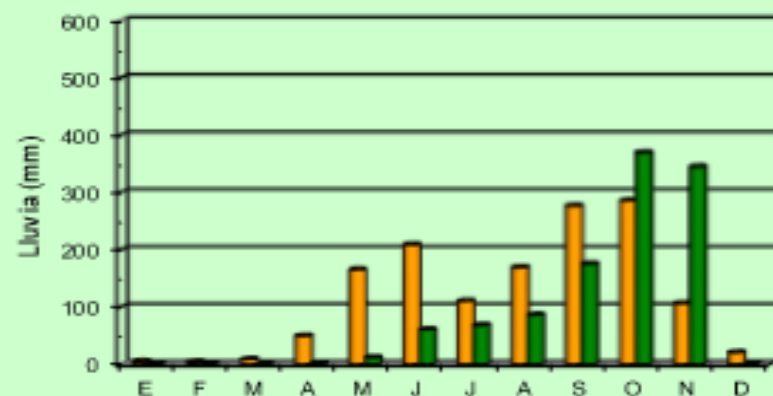
Aeropuerto Daniel Oduber, Liberia
 Periodo del registro 1975 - 2008
 Lat: 10°35' Long: 85°32'



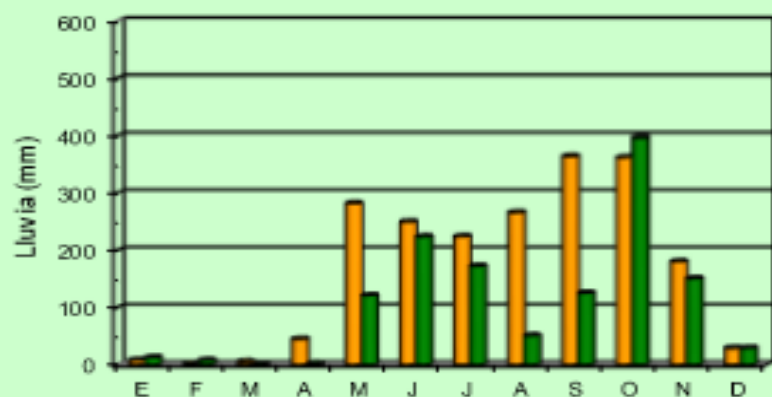
Agencia de Extensión Agrícola, Nicoya
 Periodo del registro 1949 - 2008
 Lat: 10°08' Long: 85°27'



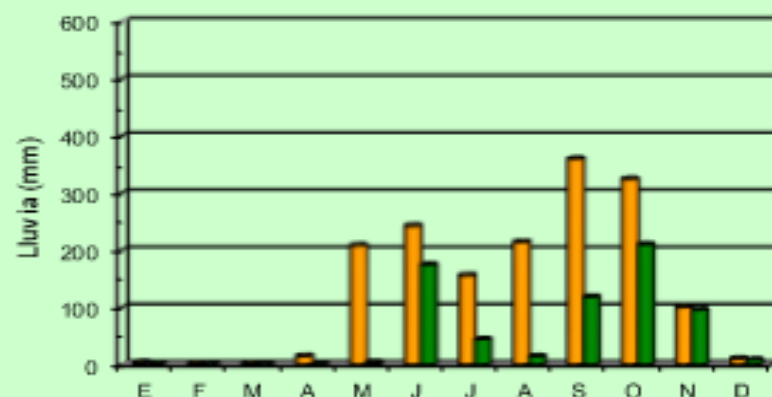
Palo Verde (OET), Bagaces
 Periodo del registro 1996 - 2010
 Lat: 10°20' Long: 85°20'



Paquera
 Periodo del registro 1974 - 2008
 Lat: 09°49' Long: 84°56'



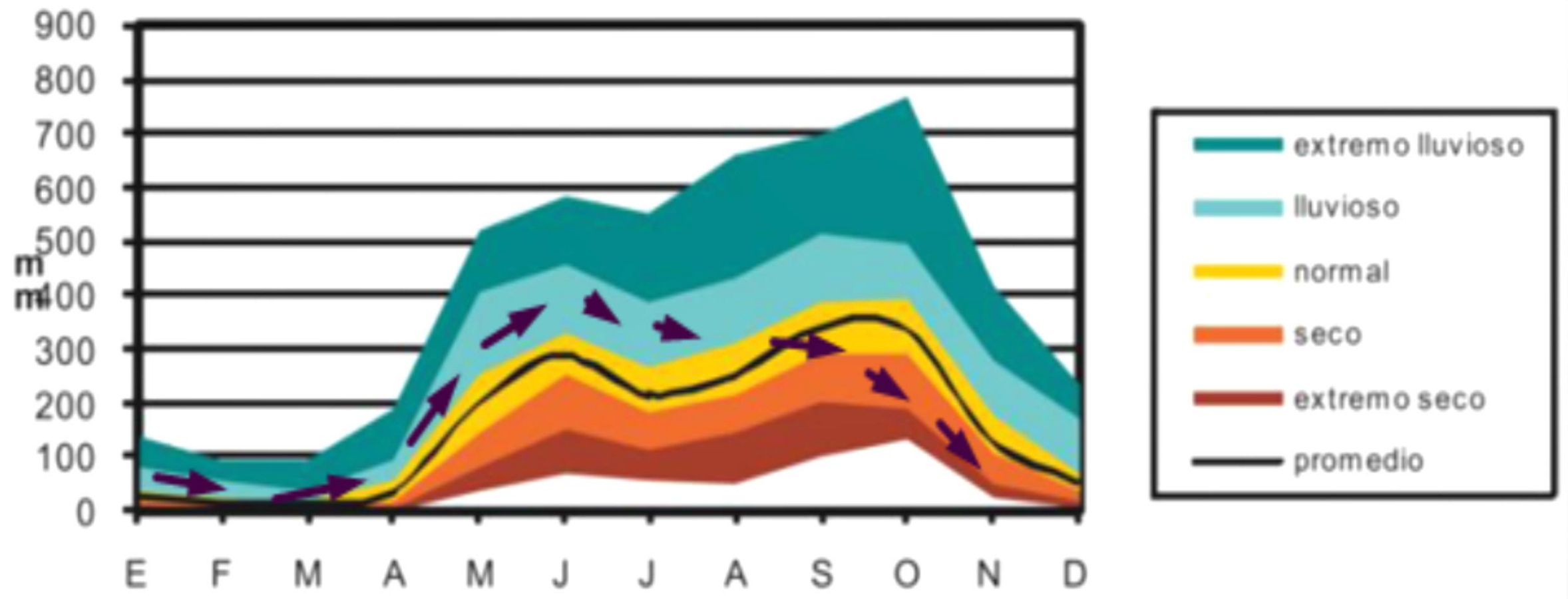
Parque Nacional Santa Rosa
 Periodo del registro 1971 - 2008
 Lat: 10°50' Long: 85°37'



2015

Promedio histórico

Pronóstico de Lluvias 2018



Variación de la línea base con respecto a los eventos extremos en Zona Norte

Estación	Variación de la línea base con respecto a eventos extremos							
	Eventos extremos secos				Eventos extremos lluviosos			

Algunos eventos extremos secos pueden estar relacionados con fuertes episodios ENOS, como por ejemplo las sequías producidas durante El Niño de 1982-1983 y 1997-1998. Este efecto es previsible principalmente en la zona fronteriza con Nicaragua y cercana al Lago de Nicaragua. Aparentemente el efecto de sequía producido por Niños fuertes sobre la vertiente Pacífica de Centroamérica, puede eventualmente extenderse a las llanuras del norte por el paso existente entre el Lago y volcán Orosi, afectando Upala, Los Chiles y Guatuzo. Por otra parte, el fenómeno de La Niña puede explicar el 53% de los eventos lluviosos extremos, pero a la vez tiene una posibilidad cercana al 50% de producir escenarios secos extremos.

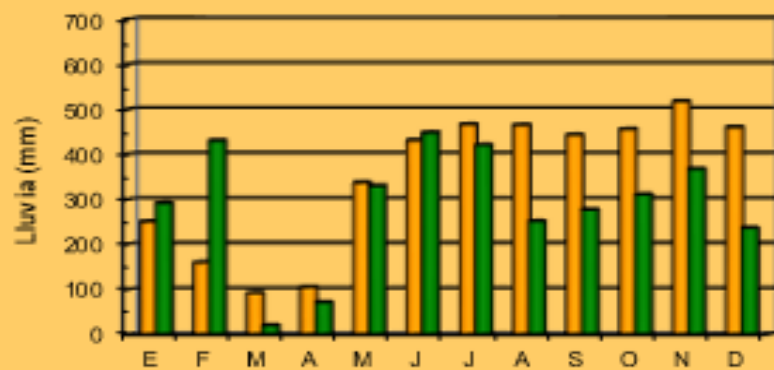
Siv. Sarapiquí	-1442 (-32%)	-39	ND	ND	1371 (+31%)	17	ND	ND
Upala	-725 (-30%)	-16	1.3	0.3	478 (+20%)	21	-0.7	-0.6
Zarcero	-448 (-26%)	-13	ND	ND	694 (+41%)	7	ND	ND
PROMEDIO	-810 (-25%)	-21	1.2	0.6	692 (+23%)	21	-1.1	-1.2



Ing. Quebrada Azul (San Carlos)

Periodo del registro 1961 - 2008

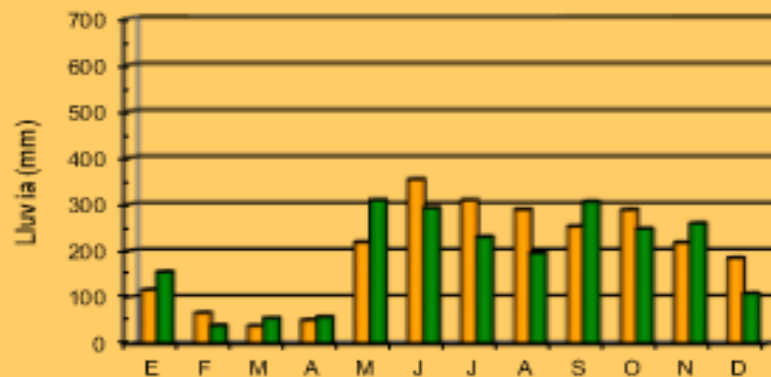
Lat: 10°24' Long: 84°28'



Upala

Periodo del registro 1961 - 2009

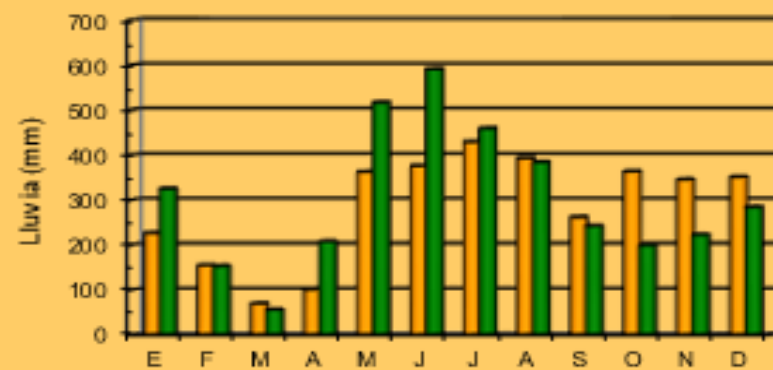
Lat: 10°52' Long: 85°04'



Coopevega (Cutris, San Carlos)

Periodo del registro 1995 - 2011

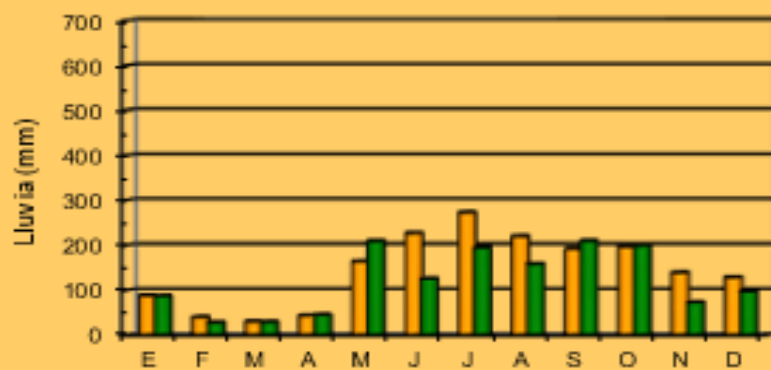
Lat: 10°43' Long: 84°24'



Comando Los Chiles

Periodo del registro 1986 - 2008

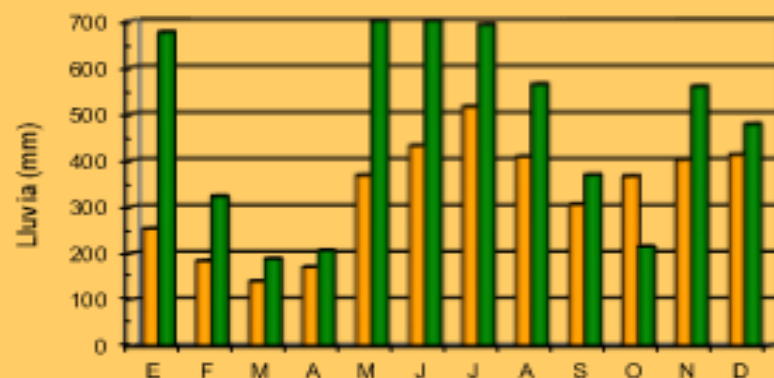
Lat: 11°02' Long: 84°43'



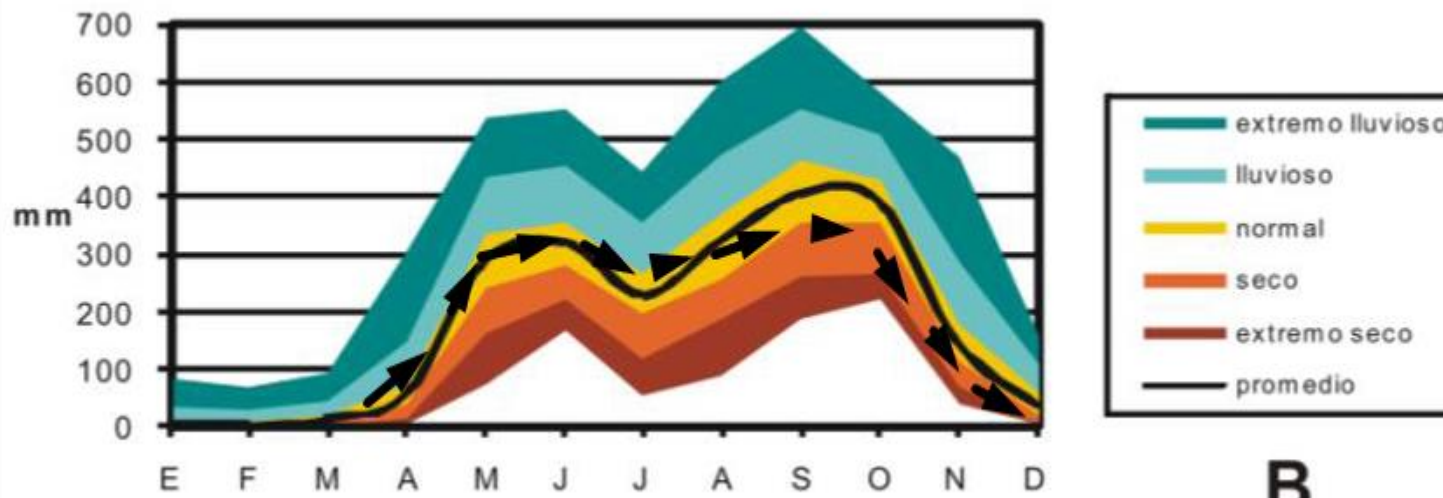
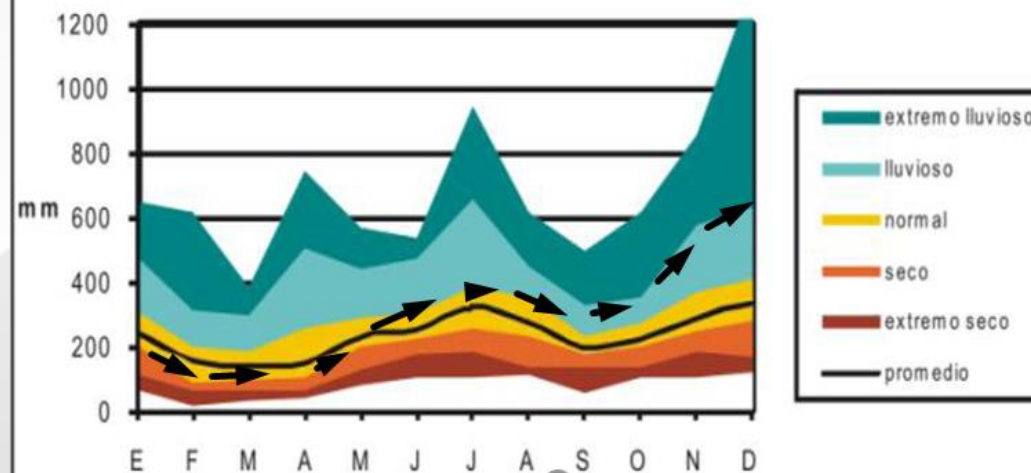
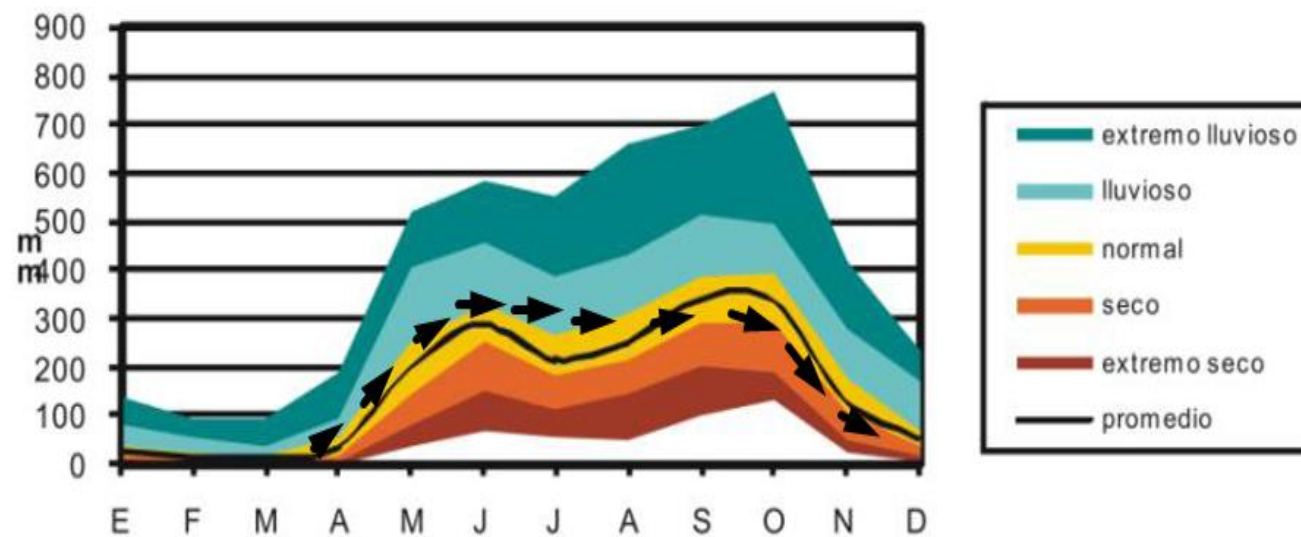
La Selva (OET), Sarapiquí

Periodo del registro 1959 - 2008

Lat: 10°25' Long: 84°00'



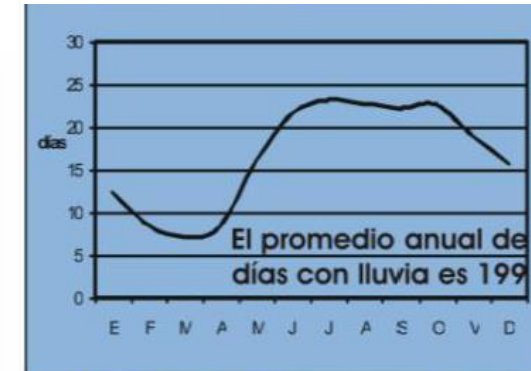
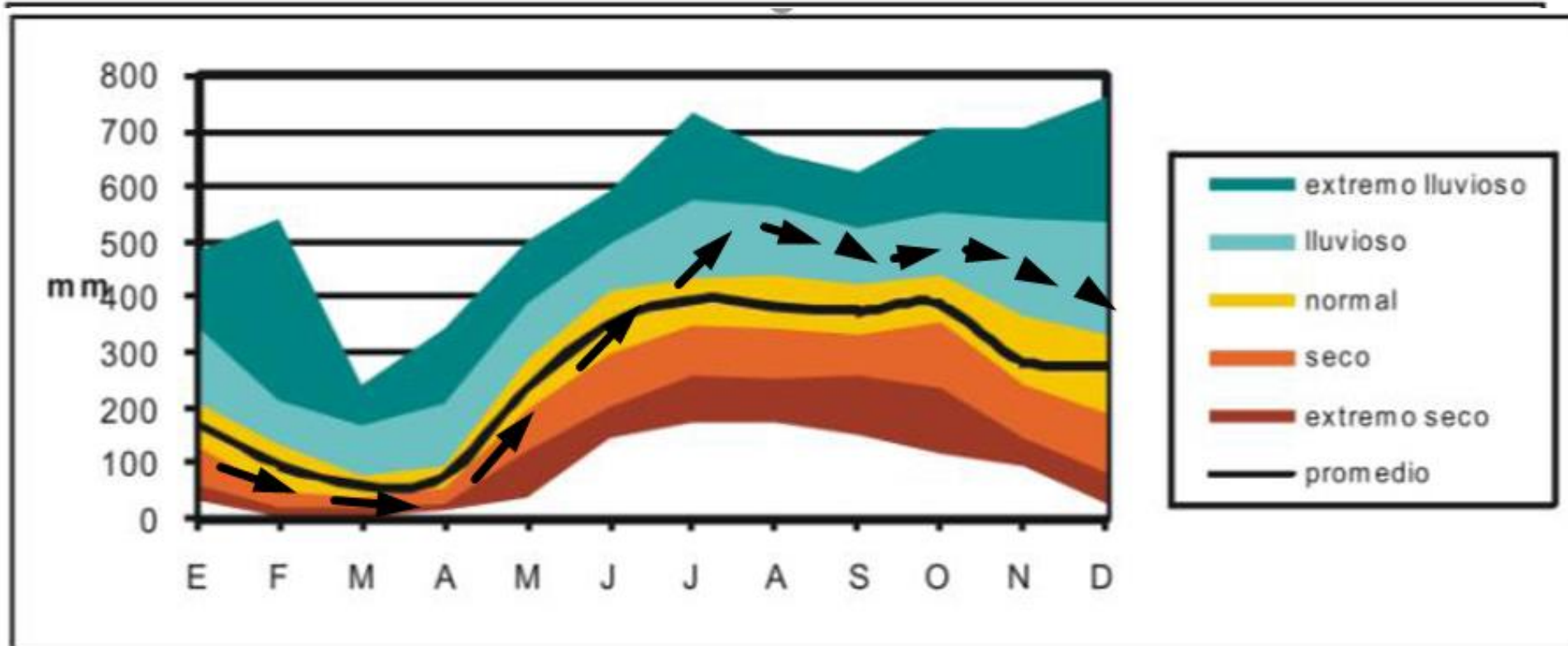
Pronóstico de lluvias para la Zona Norte 2018



B



Pronóstico de lluvias para la Zona Norte 2018

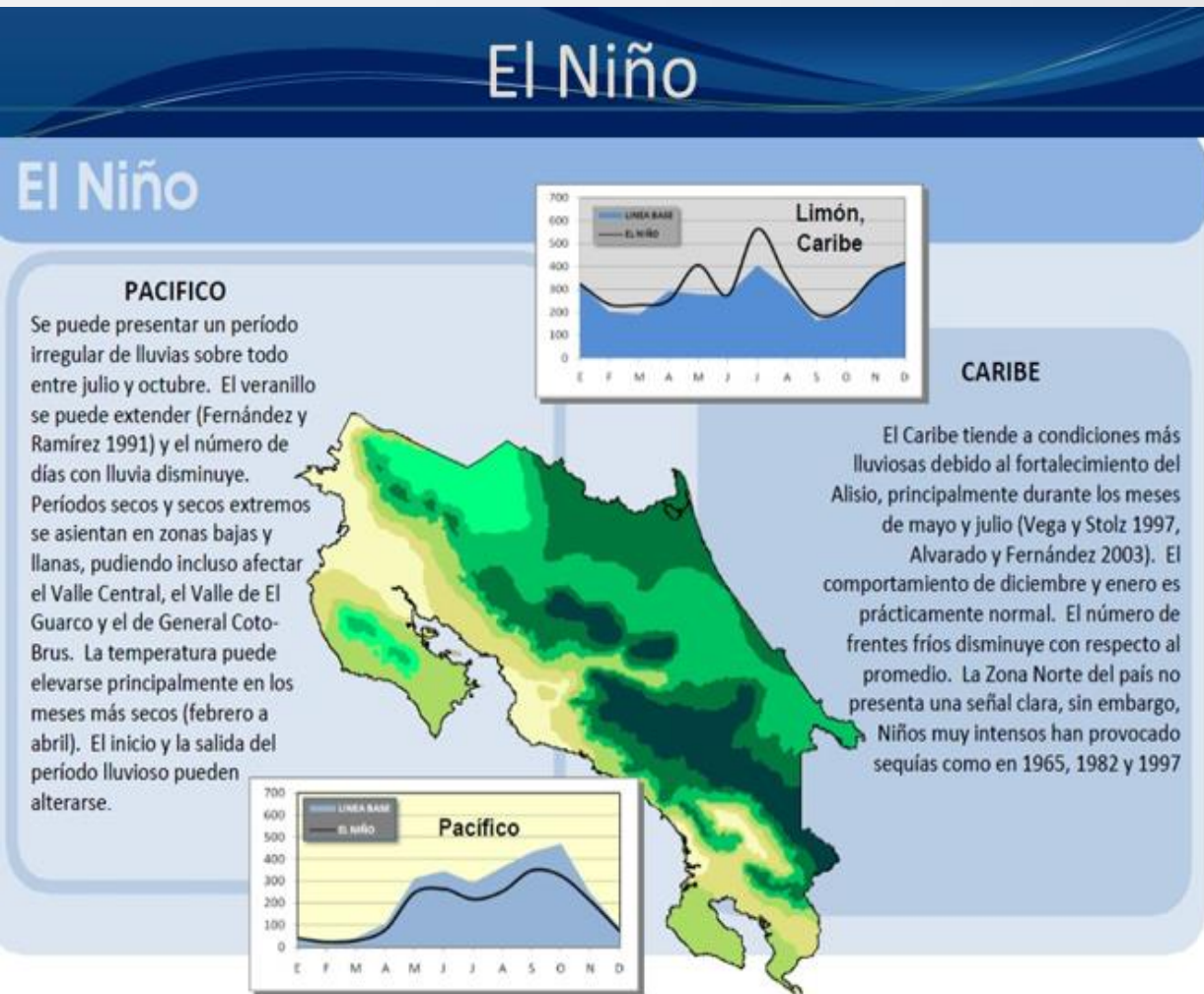


8.8°C

Amplitud de temperatura

Algunos eventos extremos secos pueden estar relacionados con fuertes episodios ENOS, como por ejemplo las sequías producidas durante El Niño de 1982-1983 y 1997-1998. Este efecto es previsible principalmente en la zona fronteriza con Nicaragua y cercana al Lago de Nicaragua. Aparentemente el efecto de sequía producido por Niños fuertes sobre la vertiente Pacífica de Centroamérica, puede eventualmente extenderse a las llanuras del norte por el paso existente entre el Lago y volcán Orosi, afectando Upala, Los Chiles y Guatuzo. Por otra parte, el fenómeno de La Niña puede explicar el 53% de los eventos lluviosos extremos, pero a la vez tiene una posibilidad cercana al 50% de producir escenarios secos extremos.

Conclusiones



- Octubre 2018 Calentamiento de las aguas del Pacífico
- Comportamiento de las lluvias irregular y Octubre alternando con periodos lluviosos
- Probabilidad de formación de dos ciclones tropicales durante 1 semana Octubre y 1 semana Noviembre en el mar Caribe 2018
- Octubre después del 15 de Octubre de más ventoso de lo normas y lluvioso en el Caribe.
- Desarrollo de las condiciones de El Niño en Noviembre-Diciembre 2018
- Déficit de lluvias en Guanacaste con valores de 1500mm
- Y exceso de lluvias en Zona Norte
- Aumento significativo en la lluvias entre Noviembre y Diciembre
- Superávit de lluvias 2018
- **2019 Año de El Niño hasta Febrero 2020**
- **II semestre 2020 el desarrollo de La Niña**

Efectos e Impactos de las Sequias Sobre el Sector Agropecuario

- 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
- Se incrementa considerablemente el costo de producción



Efectos e Impactos 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



PIACT.CENAT.AC.CR

Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical- PIACT



https://www.youtube.com/watch?v=OiC_5NJzCo&t=8s

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

Plataforma Interactiva de Aplicación del Clima Tropical- PIACT



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

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

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

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



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.



AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018			
*											Total	
MAYO	266,4	315,3	486,6	253,3	290	198	308	612,5	351,2	341,3	325,96054	
JUNIO	408,8	229,4	348,8	255,3	270,3	257,3	335,8	291,2	288,1	299,6	365,97503	
JULIO	641,8	199,3	113,3	260	49,3	258,1	216,6	305,4	161,8	255,5	264,52351	
AGOSTO	570	495,8	305	479,5	202	110,5	190,4	378,8		341,5	356,86762	
SETIEMBRE	772,3	515	393	507,5	560,8	297,5	345,3	723,4		514,4	492,76083	
OCTUBRE	409,6	810,2	315	554	476,7	505,5	361,2	547,3		497,4	442,50699	
NOVIEMBRE	440,4	225	118,8	354	150,7	355	196	165,7		250,7	223,40024	1540 cc
DICIEMBRE	69	40,5	4	8	11	70,2	165,4	39,5		51,0	54,983214	
TOTAL	3578,3	2831	2085	2672	2011	2052	2119	3064	801,1	2551,3	2620,4104	
Máxima	772,3	810,2	486,6	554	560,8	505,5	361,2	723,4	351,2			
Mínima	69	40,5	113,3	253,3	49,3	110,5	190,4	165,7	161,8			