

# Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional  
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	23
Estaciones pluviométricas.....	24
Gráficas precipitación mensual.....	25
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	31
Estado del fenómeno ENOS .....	32
Pronóstico climático agosto-octubre, 2015.....	39

**RESUMEN METEOROLÓGICO JULIO DE 2015****Daniel Alejandro Poleo Brito**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)  
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Durante este mes de julio, la afectación del fenómeno de El Niño ocasionó la extensión del período de Veranillo y con ello escenarios extremos de precipitación y temperatura en el país. Se presentaron superávits de lluvia entre 40% y 200% más en la Zona Norte y la Región Caribe; hubo además déficit de lluvias entre un 50% y 90% en Guanacaste, Pacífico Central y Valle Central; en el Pacífico Sur el déficit, aunque fue menor, alcanzó un 37%. Se presentaron 3 eventos extremos importantes, asociados con el paso de ondas tropicales, que estuvieron muy por encima del promedio. Además, hubo dos incursiones de masas de polvo del Sahara, inhibiendo aún más las precipitaciones al final del mes.

**1. Condiciones atmosféricas regionales**

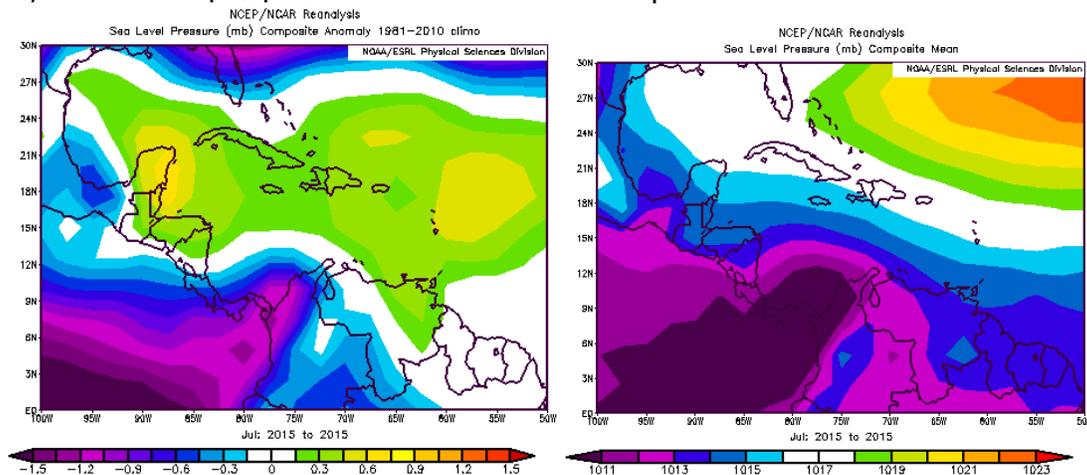
Haciendo un análisis de las anomalías de variables como la presión atmosférica a nivel del mar (PNM), viento escalar, viento zonal y meridional, la temperatura del aire, oscilación Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés), estimado de lluvia durante el mes de julio se presentan estas situaciones:

- La intensidad del anticiclón de las Azores (en el Atlántico Norte) tuvo una anomalía de presión positiva y además en el mar Caribe se presentó anómalamente positivo (0.5 y 1.5 hPa sobre lo normal), afectando principalmente el comportamiento de los vientos alisios el cual se reforzó, aunque se observa sobre el país condiciones de anomalías negativas de presión.
- El vector de viento se presentó con anomalías negativas en el mar Caribe, es decir vientos alisios (norestes y estes) más fuertes de lo normal; además, la componente zonal del viento proveniente del este se mantuvo mucho más fuerte de lo normal sobre Costa Rica.
- La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) se mostró débil y alejada (al sur) durante todo el mes de julio. En Costa Rica se tuvo más de afectación por la cercanía de la ZCIT en la vertiente del Pacífico del país la primera quincena de julio.
- La temperatura del aire en superficie presentó un comportamiento con anomalías positivas muy altas de hasta 2°C encima del promedio, tanto las temperaturas mínimas como las máximas en comparación con el promedio del mes, sin embargo el Caribe y este del Valle Central presentó anomalías negativas en sus temperaturas máximas, es decir, temperaturas más frías que el promedio.

- La MJO tuvo un comportamiento predominantemente fuerte, con amplitudes mayores a 1 en las fases 1, 2, 7 y 8. La segunda quincena del mes, aunque se presentaron predominantemente fases divergentes, tuvieron amplitudes menores a 1, es decir la MJO se presentó débil.
- La anomalía de precipitación presentó: un patrón lluvioso sobre lo normal en el Caribe y Zona Norte, con superávit entre 40-200% más en comparación con el promedio. En toda la vertiente del Pacífico, Llanuras de la Zona Norte y Valle Central, se presentaron anomalías negativas de lluvia de hasta un 90% menos que el promedio para el mes.
- Hubo dos eventos extremos asociados al paso de ondas tropicales, y que potenciaron las precipitaciones en el Caribe y Valle Central, además de afectación por polvo Africano.

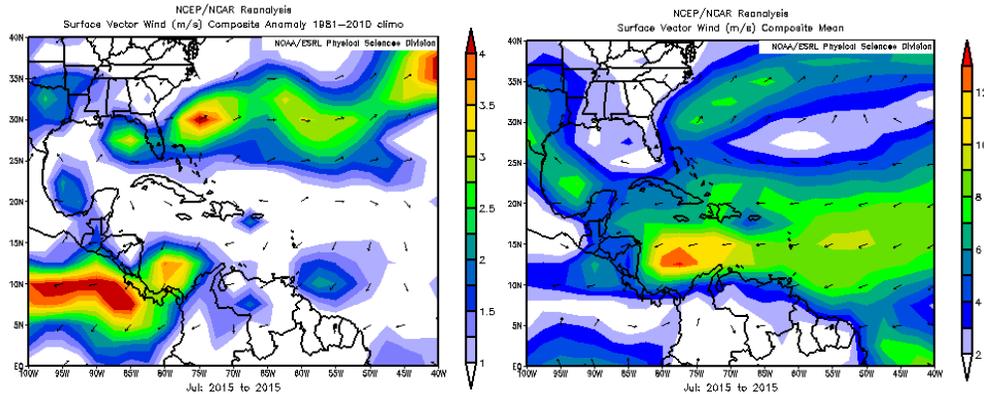
### 1.1. Análisis de las condiciones atmosféricas regionales (Sinópticas)

Analizando la figura 1 de la anomalía de la PNM (izquierda) y sus valores medios para julio (derecha); analizando la anomalía se observa que valores negativos y normales en las regiones cercanas en toda la región de Centroamérica. Se observa un reforzamiento del Anticiclón del Atlántico Norte de manera moderada con hasta 1.5 hPa sobre el promedio, condición que pudo favorecer anomalías positivas de vientos alisios.

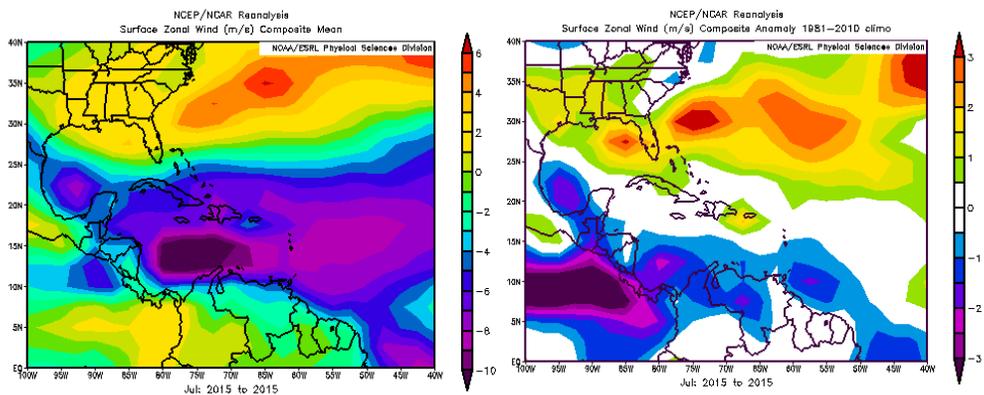


**Fig. 1.** Variación horizontal de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar, a la izquierda la anomalía de julio 2015 y a la derecha la climatología o promedio de dicho mes. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

Las figuras 2 y 3 presentan un patrón predominantemente de vientos con valores anómalamente fuertes del este en Costa Rica, es decir predominantemente los alisios, lo que genera un mayor contenido de humedad en la región caribeña y menos en la vertiente del Pacífico y Valle Central. Menor transporte de humedad produce menos precipitaciones en la vertiente del Pacífico.



**Fig. 2.** Anomalía (izquierda) del vector de viento en superficie en la región y su climatología (m/s) para el período del mes en el Mar Caribe de julio. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

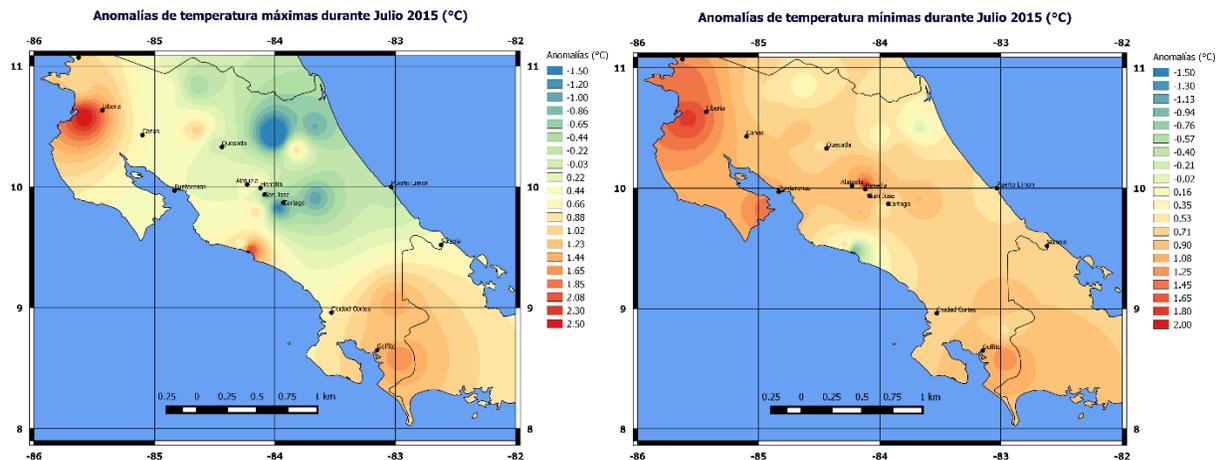
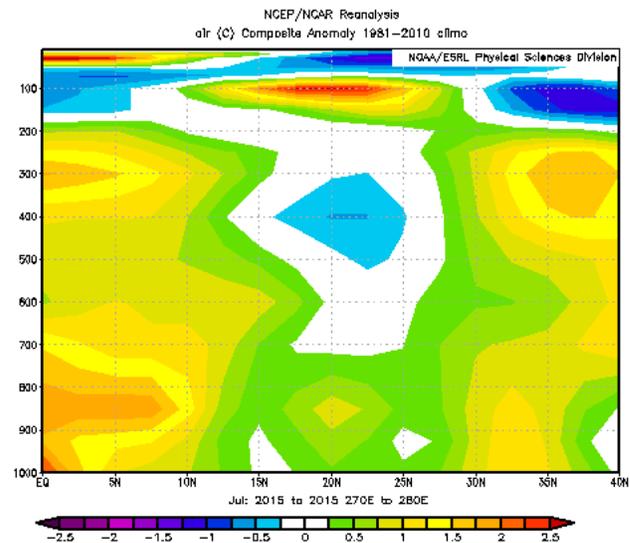


**Fig. 3.** Promedio climatológico de viento zonal (m/s) (a); anomalías para la región (b) se muestran las anomalías para el país, para el período del mes de julio 2015. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

En la figura 4 se presentan las anomalías de la temperatura del aire ( $^{\circ}\text{C}$ ) en toda la troposfera, se observan en todos los niveles temperaturas más altas que el promedio en Centroamérica, con variación de más de  $1^{\circ}\text{C}$  en toda Costa Rica; estas anomalías positivas de temperatura se presentaron hasta 200 hPa, congruente con el calentamiento del Pacífico oriental asociado al fenómeno de El Niño.

La figura 5 presenta como todo el país estuvo afectado con anomalías de temperaturas sobre el promedio, favorecido posiblemente por un calentamiento anómalo de las regiones oceánicas del Pacífico, sin embargo las temperaturas máximas muestran anomalías positivas en el Caribe y este del Valle Central, muy posiblemente consecuencia de una mayor nubosidad en estas regiones, sin embargo las temperaturas mínimas se mostraron más altas que el promedio.

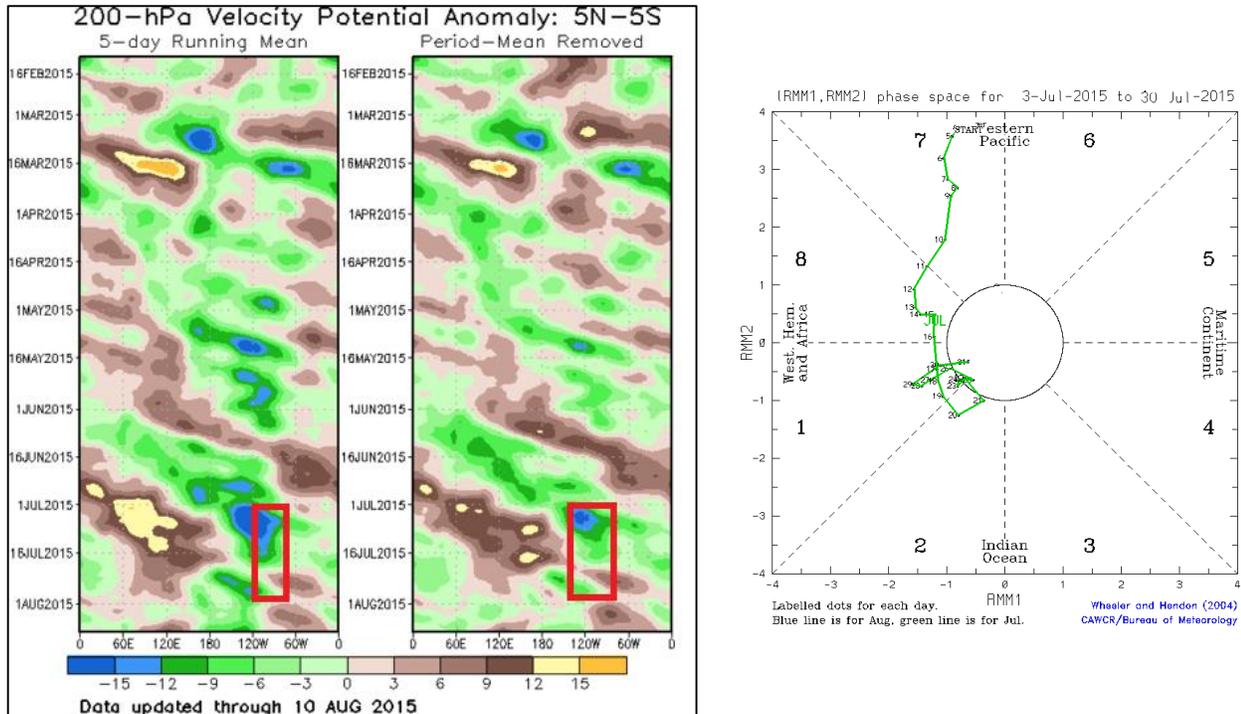
**Fig. 4.** Anomalía del Corte vertical meridional de temperatura para julio 2015, promediado entre 76°O-95°O y 7°N-12°.  
Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.



**Fig. 5.** Mapa del área de las anomalías de las temperaturas de julio 2015. Fuente: IMN.

Se detalla en la figura 6 las anomalías de la velocidad potencial filtradas en el nivel atmosférico de 200 hPa, estas se relacionan con la MJO. El patrón divergente fue el que dominó durante la primera quincena de julio en la región centroamericana, favoreciendo con ello la cercanía de la ZCIT y la intensidad débil de los vientos alisios, a partir del 16 de julio se observa un cambio a velocidades potenciales convergentes, lo que favoreció un incremento de los vientos Alisios.

Se muestra en la figura 7 el diagrama de fase e intensidad de la MJO. Durante la mayor parte de julio la MJO se mantuvo en las fases 1, 2, 7 y 8, favoreciendo la cercanía de la ZCIT durante la primera quincena del mes.



**Fig. 6.** A la izquierda, anomalías del potencial de velocidad (como indicador para monitorear el comportamiento de la MJO), los contornos marrones (verdes) y rojos son anomalías convergentes (divergentes). Nótese que donde hay mayor divergencia existe mayor convección. A la derecha, comportamiento diario de la MJO utilizando el diagrama de Wheeler-Hendon (2004) durante el mes de julio (verde); cuando la MJO se encuentra dentro del círculo se considera que la magnitud es débil; en las fases 1, 2, 7 y 8 se favorecen las precipitaciones en el Pacífico, mientras que las fases 3, 4, 5, 6 favorecen el chorro de vientos en el mar Caribe. Fuentes: Climate Prediction Center (CPC).

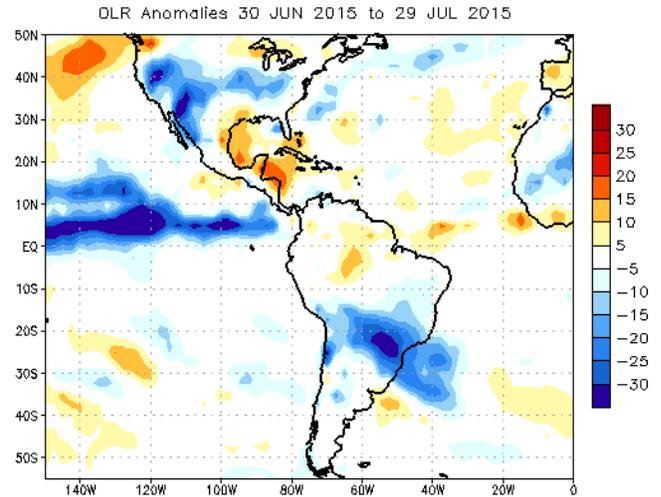
La anomalía de radiación de onda larga (OLR, por sus siglas en inglés) indica valores negativos y normales sobre Costa Rica (figura 7). La formación de más nubosidad en toda Costa Rica favoreció a una menor emisión de radiación de onda larga relacionada además con las anomalías positivas de precipitación en gran parte del país, especialmente el Caribe. Se puede determinar que existe una menor incidencia de radiación solar en el sur del país, consecuencia de mayor nubosidad en la vertiente del Caribe.

La figura 8 muestra la temperatura superficial del mar en la región Pacífico y Atlántico, la temperatura superficial del mar (TSM) en todo el Pacífico tropical con un patrón del Niño, con anomalías incluso 2°C superiores al promedio, además la TSM en el Atlántico presentó anomalías negativas, es decir, las temperaturas estuvieron más bajas que lo normal.

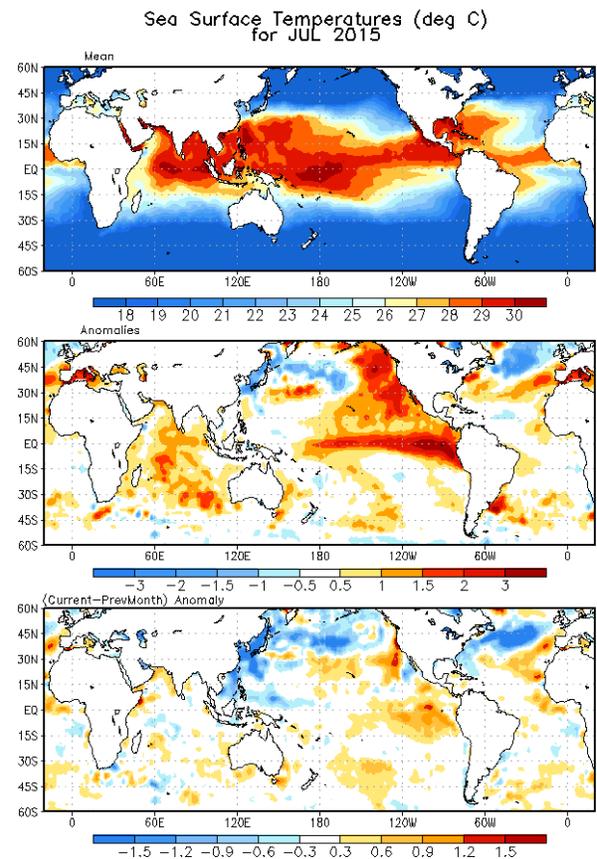
La región del Caribe presentó anomalías de temperaturas más frías de lo normal a normal, lo que favoreció un patrón ventoso, de gran cortante de viento en el mar Caribe y arrastre de humedad hacia el Caribe de Costa Rica.

Se observa además un aumento en la TSM de julio respecto a junio en todo el océano Pacífico, y un enfriamiento del océano atlántico norte, como se observa en la figura inferior de la figura 8.

**Fig. 7.** Anomalías de OLR en  $W/m^2$ , del 1 de julio hasta el 29 de julio 2015. Los valores positivos (negativos) indican condiciones más despejadas (nubladas). Fuente: NESDIS/ORA y NCAR/Reanálisis.

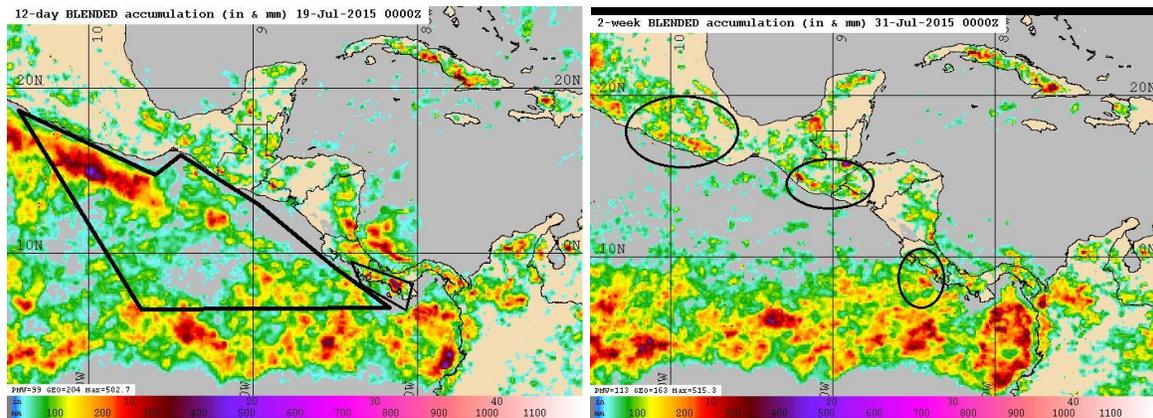


**Fig. 8.** Arriba, promedio de temperatura superficial del mar (TSM); al centro, anomalía interpolada de la TSM durante el mes de julio 2015 y abajo, diferencia entre la TSM de julio menos junio. Fuente: Global Ocean Data Assimilation System NCEP; NESDIS-ORA



La figura 9 muestra una estimación de la precipitación en la región, correspondiente a las dos últimas semanas de julio, donde se observa la ZCIT menos activa y ubicada al sur de los  $10^{\circ}N$ . Frente a la costa pacífica de Centroamérica, obsérvese cómo disminuyó la actividad lluviosa y aumentó en tierra firme.

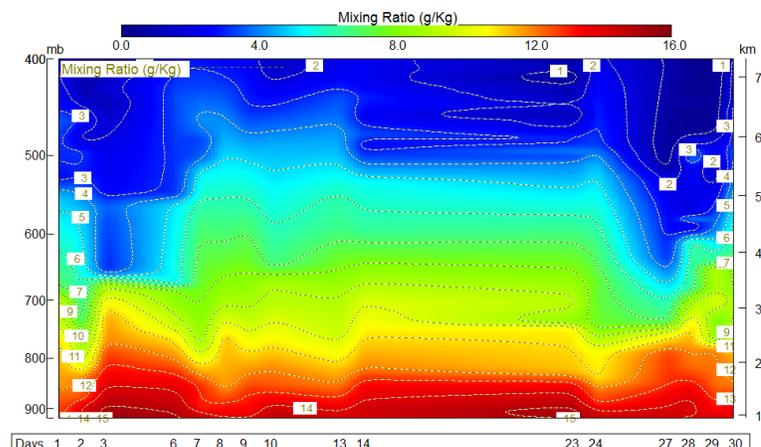
Durante la primera quincena se mostró más activa la ZCIT en el océano Pacífico, y en el Caribe de Costa Rica y Nicaragua, esto influenciado apenas por el ingreso de la MJO en fase divergente; posterior al día 15, la MJO estuvo en las fases 1 y 8, lo cual implicó mayor divergencia en niveles alto de la troposfera y convergencia en los niveles bajos, además, se observó una mayor cercanía de la ZCIT en la costa del Pacífico de Costa Rica y una disminución marcada de las lluvias en el Caribe, tanto de Costa Rica como Nicaragua.



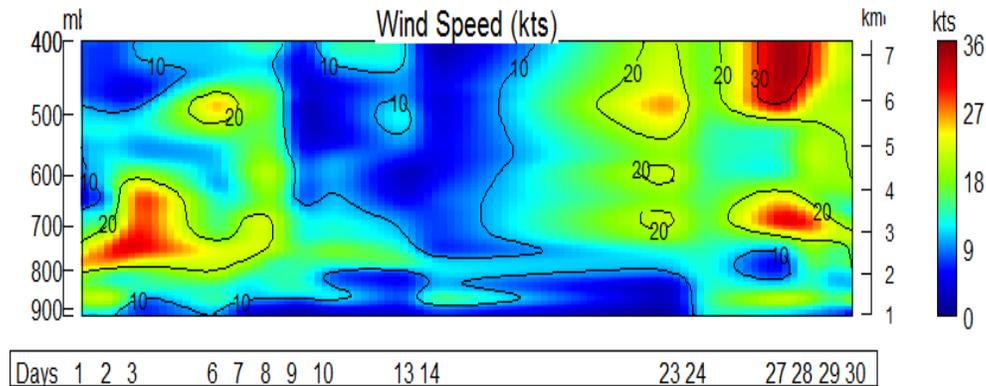
**Fig. 9.** Estimado de precipitación entre del 4 al 19 de julio 2015 (izquierda) y del 17 al 31 de julio 2015 (derecha). Fuente: Naval Research Laboratory.

Se analizaron los radiosondeos realizados en el aeropuerto Juan Santamaría, desde el 1 hasta el 31 de julio de 2015. La razón de mezcla representa el contenido de agua en la atmósfera; al graficar los resultados del sondeo (figura 10), se nota que hubo un alto contenido de agua hasta 700 hPa, aunque se secó en niveles superiores de la atmósfera; después del 7 de julio bajó la razón de mezcla en niveles bajos de la troposfera; entre el 7 y el 24 de julio se evidenció un mayor contenido de agua en niveles medios de la troposfera, con un contenido de agua de menos de 14g/kg por sobre 700 hPa. Los días más secos, fueron el 7, 13, 24, 27 y 31 de julio.

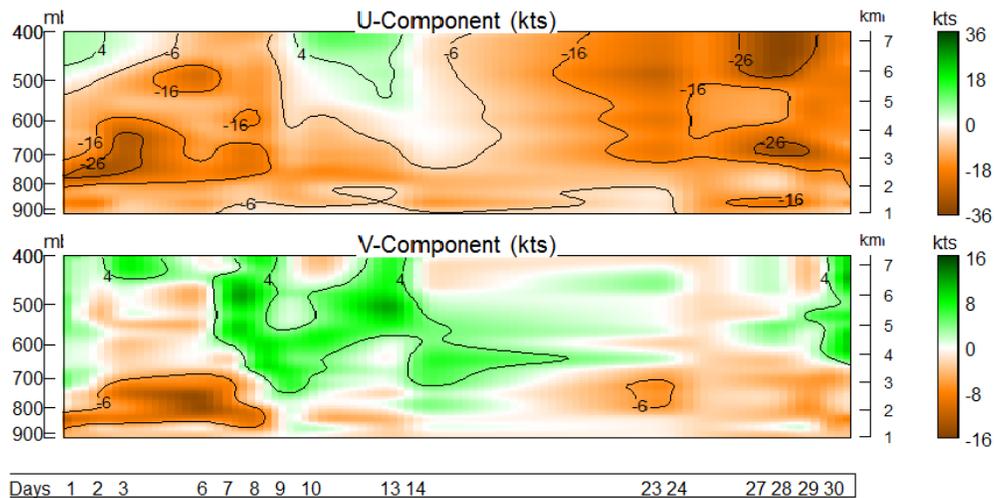
**Fig. 10.** Razón de mezcla en los diferentes niveles (entre 900 y 500 hPa) registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 a.m. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período entre 1 y 30 de julio de 2015. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.



La figura 11 muestra la velocidad del viento total, que presentó sendos máximos al principio y al final de mes. La figura 12 muestra el desglose del comportamiento del viento zonal y meridional en el aeropuerto Juan Santamaría; se observa en la componente zonal el predominio de vientos Alisios fuertes durante todo el mes, sin embargo, hubo una disminución leve después del día 7 de julio hasta el 24, muy posiblemente influenciado por la fase de la MJO divergente; los vientos nortes aumentaron entre el 7 y 24, muy posiblemente consecuencia de la cercanía de sistemas de baja presión asociados con la ZCIT.



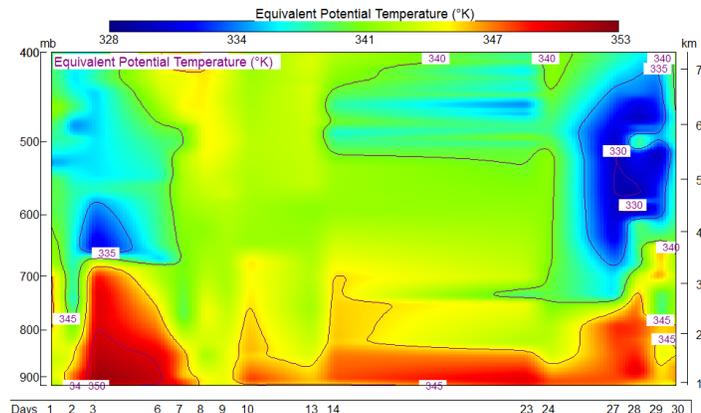
**Fig. 11.** Velocidad del viento en los diferentes niveles (entre 900 y 500 hPa) registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 a.m. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período entre 1 de julio hasta 30 de 2015. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.



**Fig. 12.** Velocidad del viento zonal (abajo) y meridional (arriba) entre los niveles de 900 y 400 hPa, registrada por los radiosondeos de las 12 UTC (06 a.m. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período entre el 1 y 30 de julio de 2015. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.

En la figura 13 se presenta el perfil de temperatura vertical en Alajuela y la temperatura potencial equivalente (THTE), la cual permite determinar el grado de estabilidad del aire. Se observa muy inestable en los primeros 5 días del mes en la capa baja de la troposfera, sin embargo se presenta una gran inversión en niveles medios y altos; después del 7 y hasta 24 de julio se observó una mayor inestabilidad en toda la capa de la troposfera. El período de mayor estabilidad se presentó luego del 27 de julio, influenciado por un aumento en la cortante de viento y en la cantidad de aerosoles, además de menos contenido de agua.

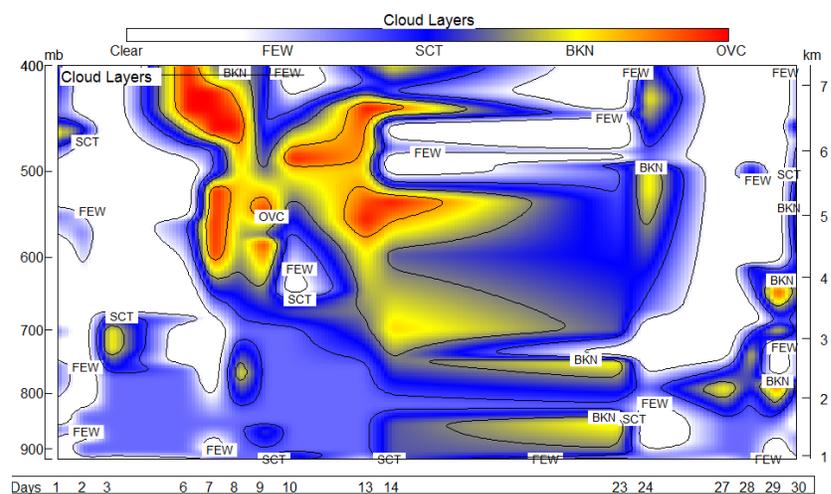
**Fig. 13.** Arriba, temperatura potencial equivalente ( $^{\circ}\text{K}$ ); abajo, temperatura ( $^{\circ}\text{C}$ ) en niveles 900-400 hPa; ambos registrados por los radiosondeos de las 12 UTC (06 am hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período entre 1 y 30 de julio de 2015. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.



En la figura 14 se observa la nubosidad registrada durante todo el mes por los radiosondeos, el período de mayor nubosidad fue del 6 al 24 de julio, principalmente entre 700 y 400 hPa, consecuencia de la cercanía de la ZCIT. Por otro lado los días de menos nubosidad fueron los primeros 5 días del mes y entre el 25 al 27 de julio.

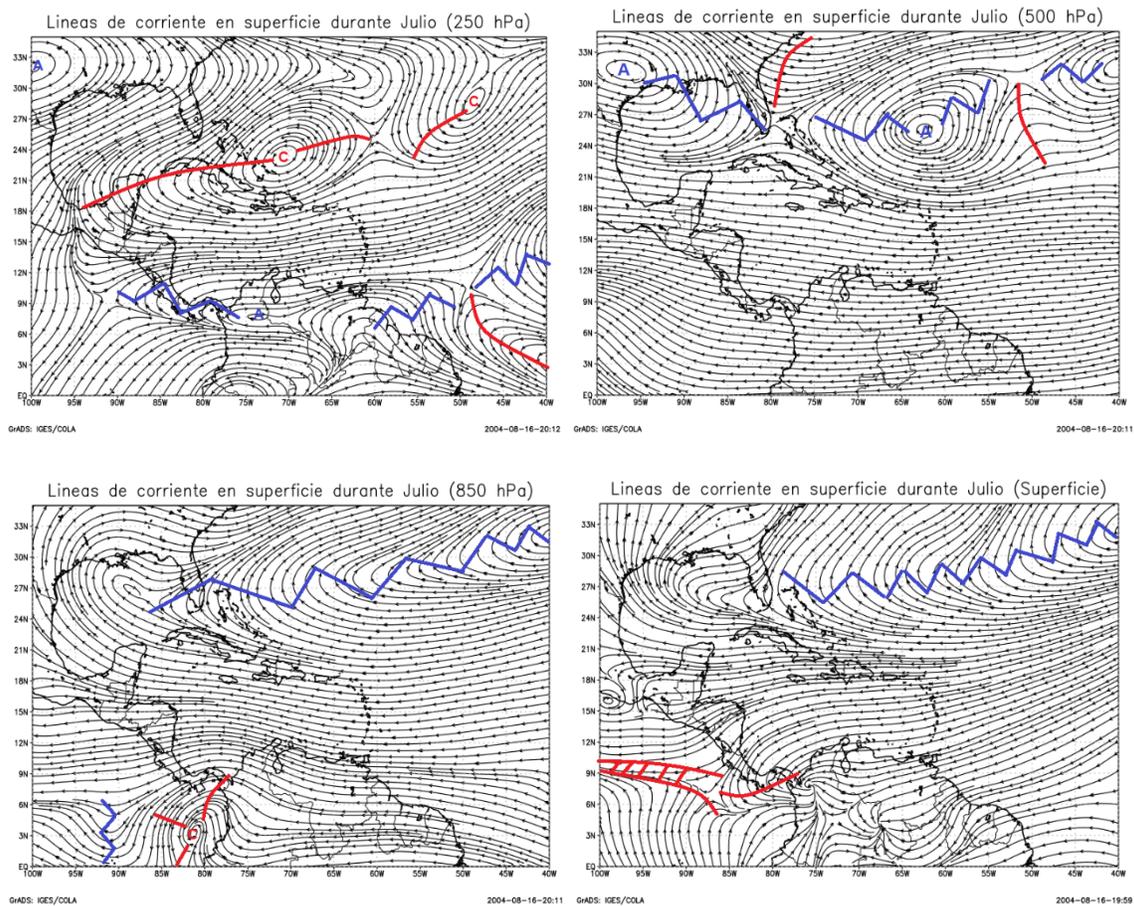
Las capas que se presentan en la figura 15 muestran una mayor nubosidad cuando se presentan colores rojos que representan octas de nubosidad. Donde los colores azules representan hasta 4/8 de nubosidad, los amarillos hasta 6/8 y los rojos 8/8, es decir cielo cubierto, o totalmente nublado.

**Fig. 14.** Nubosidad (900-400 hPa) registrada por los radiosondeos de las 12 UTC (06 am hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en el período entre 1 y 30 de julio de 2015. Fuente: generado por el DMSA/IMN con RAOB.



La figura 15 muestra las líneas de corriente en los distintos niveles, en 850 hPa se observa la predominancia de vientos norestes, con la ZCIT al sur de su posición climatológica; además, se presenta una dorsal profunda en todo el norte del océano Atlántico. En 250 hPa predominan las dorsales sobre el país, favoreciendo las precipitaciones en la región, sin embargo sin el apoyo de la dinámica en superficie.

En 500 hPa solo predomina sobre la región el patrón de viento del este, favoreciendo el flujo de humedad del Mar caribe a la vertiente Caribeña, además inhibiendo la formación de ciclones tropicales en el mar Caribe debido a la presencia de una fuerte cortante de viento, la cual fue una de las más intensas en los últimos 30 años.

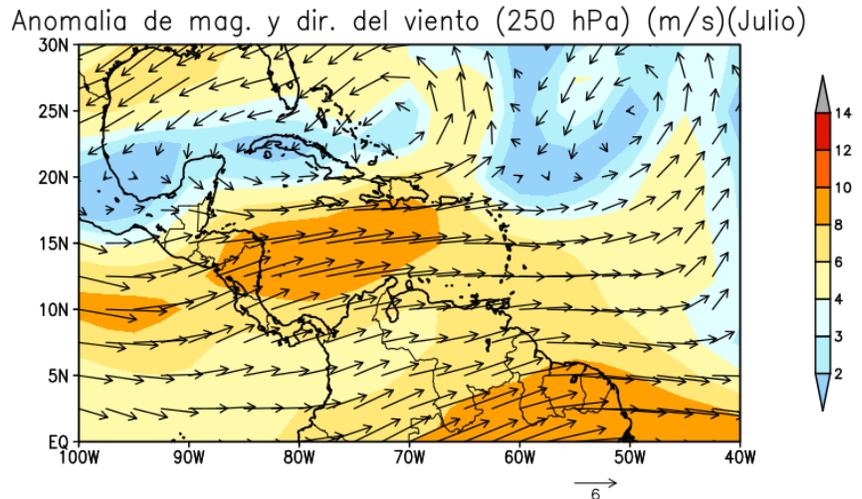


**Fig. 15.** Líneas de corriente promedio 250 y 500 hPa (arriba) y 850 hPa y superficie (abajo) para el mes de julio 2015. Fuente: Datos de Reanálisis NCAR.

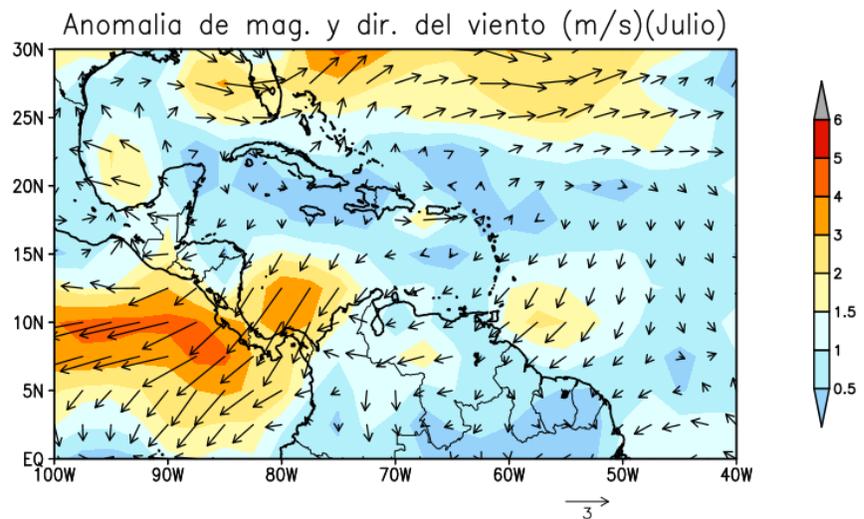
Las anomalías del viento en 250 hPa y superficie se muestran en las figuras 16 y 17, se presentan anomalías importantes del oeste de más de 6 m/s en 250 hPa, es decir los vientos climatológicamente del este disminuyeron en la parte alta de la tropopausa. En superficie se observan anomalías de hasta 4 m/s de vientos norestes, favoreciendo lluvias en el Caribe y Zona Norte e inhibiendo las precipitaciones en toda la vertiente del Pacífico y Valle Central.

Estas anomalías son producto de una gran subsidencia en el mar Caribe y un incremento en la celda de Walker que desciende en el Caribe, además, congruente con un aumento de la presión atmosférica en el Atlántico Norte.

**Fig. 16.** Anomalías del vector viento total en 250 hPa durante el mes de julio 2015. Fuente: Datos de Reanálisis NCAR.



**Fig. 17.** Anomalías del vector viento total en superficie durante el mes de julio 2015. Fuente: Datos de Reanálisis NCAR.



## 1.2. Eventos extremos: bajas presiones:

Durante este mes se presentó el paso de varias ondas tropicales, de las cuales dos generaron la ocurrencia de eventos extremos de precipitación, en especial en la vertiente del Caribe, que con fuertes alisios aunados al paso de las ondas, produjeron un mayor arrastre de humedad a la vertiente del Caribe.

Al final del mes se registró la entrada de una masa de polvo proveniente del Sahara, lo que inhibió tanto la nubosidad como las precipitaciones en el país.

**Cuadro 1.** Comportamiento de fenómenos extremos durante el mes de julio, 2015.

	Fenómenos extremos	Afectación en Costa Rica
6-8 de Julio	Onda tropical Nro 13 y Baja presión	Fuertes lluvias en el Caribe y Zona Norte
18 de Julio	Onda tropical Nro 17	Fuertes lluvias en el Caribe y Zona Norte
31 de Julio	Polvo del Sahara sobre el país	Se presentó una disminución de lluvias debido a la masa seca de polvo que ingresó al país

## 2. Condiciones atmosféricas locales

### 2.1. Lluvia

Las precipitaciones durante este mes tuvieron un comportamiento variable, como se muestra en la cuadro 2 y la figuras 18. Se contabilizó el paso de 5 ondas tropicales, de las cuales 2 produjeron eventos extremos de lluvias, las cuales ocasionaron en el país un período de precipitaciones fuertes y de eventos extremos considerables entre el 7 y 9 de julio.

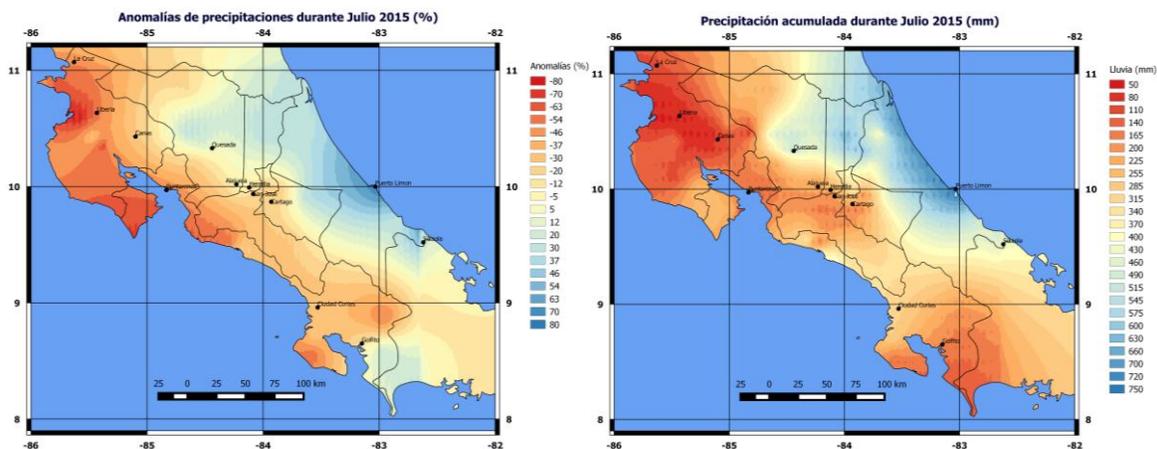
Se presentaron anomalías de lluvias positivas en el Caribe y área montañosa de la Zona Norte, y déficits de lluvias en la región de las llanuras de la Zona Norte, como se muestra en la figura 18.

Este déficit de precipitaciones es típico con el patrón de lluvias que se presenta durante el fenómeno ENOS en su fase cálida (El Niño). Aunque hacia el norte del Caribe se presentaron los mayores acumulados de lluvia (mayores a 700 mm), el Caribe Sur fue el que presentó la mayor anomalía positiva, es decir, registró el aumento más grande de lluvias en comparación con el promedio mensual.

- *Valle Central:* se observó un déficit en toda la región entre un 11 y 30 %, principalmente favorecidos por un aumento en los vientos alisios en el mar Caribe y el fenómeno del Niño.
- *Vertiente del Pacífico:* se mantuvo con un comportamiento variable, con déficit entre -30 y -90 % en el sur de la Península de Nicoya y Guanacaste. El Pacífico Central y Sur presentó déficits entre 30 y 40 % menos de lluvias en comparación con el promedio, algo que se representa muy bien en el gráfico de anomalías de la fig. 16.
- *Caribe y Zona Norte:* en estas regiones las anomalías de precipitación fueron muy variables, en su mayoría hubo un superávit de lluvias en los sectores montañosos del Caribe, en toda la Zona Norte y la región del Caribe Sur, con anomalías entre 20 y 80 % más de precipitaciones que el promedio. Sin embargo, Upala y los Chiles, en la parte más al norte del país, tuvieron déficits de lluvia entre 10 y 20 % menos de precipitaciones.

**Cuadro. 2** Comparación de la lluvia mensual acumulada en julio y climatología para dicho mes; anomalías de precipitación. Fuente: IMN

REGION	ESTACION	LLUVIA (mm)	MEDIA (mm)	ANOMALIA (mm)	ANOMALIA (%)
VALLE CENTRAL	San José (CIGEFI)	181.7	210.1	-28.4	-14
	Pavas (AITB)	136.4	169.1	-32.7	-19
	Alajuela (AUS)	192.1	157.6	34.5	22
	Santa Lucía (Heredia)	191.9	217.3	-25.4	-12
	Linda Vista (Cartago)		133.7	ND	ND
PACIFICO NORTE	Liberia (AIDO)	12.7	156.6	-143.9	-92
	Santa Rosa	44.7	137.2	-92.5	-67
	La Guinea (Carrillo)	55.8	224.9	-169.1	-75
	Paquera	165.3	219.6	-54.3	-25
PACIFICO CENTRAL	Fca. Palo Seco (Parrita)	129.2	384.1	-254.9	-66
	Damas (Quepos)	321.3	415.1	-93.8	-23
	Damas (Quepos)	367.1	475.2	-108.1	-23
PACIFICO SUR	San Ignacio (Acosta)	118.3	182.6	-64.3	-35
	Ciudad Neily (Coto 49)	571.8	422.9	148.9	35
	Las Cruces (Coto Brus)	291.4	434.3	-142.9	-33
	Altamira (Buenos Aires)	210.6	334.2	-123.6	-37
CARIBE	Diamantes (Guapilez)		510	ND	ND
	CATIE (Turrialba)	395.2	281.1	114.1	41
	Cieneguita (AlLimón)	837.1	428	409.1	96
	Puerto Vargas (Cahuita)	472.2	373.9	98.3	26
	Manzanillo	507.6	295.1	212.5	72
	Cantagallo	587.7	485.5	102.2	21
ZONA NORTE	Las Brisas (Upala)	229.5	284.6	-55.1	-19
	La Fortuna (San Carlos)	560.8	272.9	287.9	105
	Los Chiles	194.9	264.8	-69.9	-26
	Santa Clara	523.2	422.8	100.4	24
ISLAS	del Coco	560.4	565.8	-5.4	-1



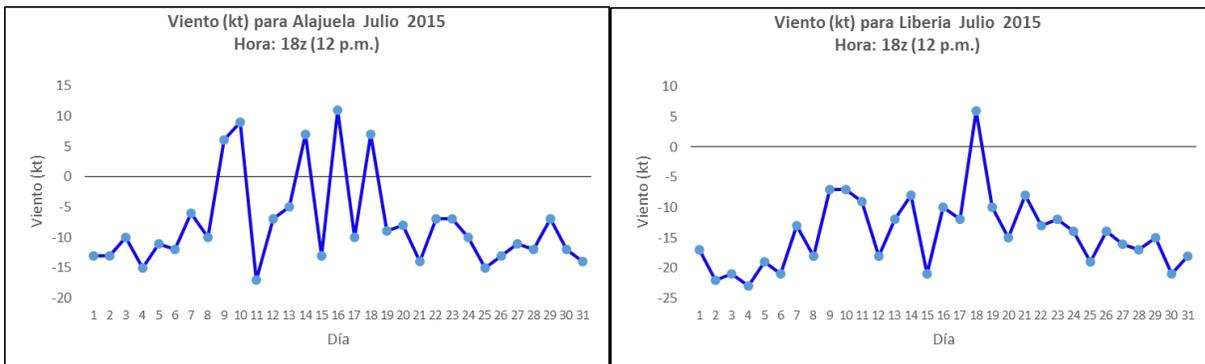
**Fig. 18.** A la izquierda, anomalías de precipitación en julio de 2015; los contornos (azules) rojos muestran déficit (superávit). A la derecha, total mensual de lluvias (en mm). Fuente: IMN.

## 2.2. Viento

Durante este mes se presentó un comportamiento de vientos alisios muy fuertes (ver figura 19) en el Valle Central y Guanacaste. Este aumento de los vientos del este favoreció un menor ingreso de humedad en la vertiente del Pacífico y en el Valle Central.

Se observa en Alajuela una disminución de los vientos del este el 8 y 9 de julio, y en Liberia solo el día 18 fue lo suficientemente débil como para que predominaran los oestes. Después del día 20 de julio se presentaron fuertes vientos del este, y

predominaron el resto del mes. Muy posiblemente esta condición de vientos ocasionó un intenso período de veranillo en la segunda quincena de julio.



**Fig. 19.** Viento diario a las 18 UTC (12 m.d. hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría (a la izquierda) en nudos en julio de 2015 y Liberia (a la derecha). Valores positivos (negativos) indica predominancia de viento Suroeste (Noreste).

### 2.3. Temperatura

Las temperaturas máximas mantuvieron un comportamiento variable, sin embargo la mayoría de las estaciones en el Pacífico y oeste del Valle Central tuvo una tendencia de temperaturas por encima del promedio. Este comportamiento es atribuido en gran parte al calentamiento anómalo de la TSM en el océano Pacífico de más de 2.5 °C sobre el promedio. Por otro lado, las temperaturas máximas en el Caribe tuvieron anomalías negativas, consecuencia de la nubosidad imperante durante todo el mes.

En cuanto a temperaturas mínimas promedio para este mes, se mantuvieron con un comportamiento superior al promedio con tendencia a tener temperaturas más cálidas de lo normal, consecuencia de la presencia de noches más nubladas; estas anomalías fueron incluso mucho mayores que las anomalías en las temperaturas máximas que se registran durante el día (Cuadro 3).

En el cuadro 3 se aprecian las relaciones entre los valores promedio de las temperaturas máximas y mínimas para julio 2015 y su respectiva climatología. Además, puede observarse la anomalía de temperatura; las anomalías negativas (positivas) indican temperaturas más frías (cálidas) en comparación con el promedio. Las anomalías positivas estuvieron presentes en las temperaturas mínimas en todas las estaciones.

Por otro lado las anomalías de temperaturas máximas, corresponden a un aumento de la nubosidad en el Caribe costarricense, generando más lluvias en esta región, y menos nubosidad en el Pacífico y oeste del Valle Central, generando anomalías de temperaturas positivas en estas regiones.

**Cuadro 3.** Temperaturas máximas (Temp Max) y mínimas (Temp Min) promedios mensuales y anomalías de temperaturas máximas y mínimas durante julio 2015 (en °C) en estaciones del Pacífico, Valle Central, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.

REGIÓN	ESTACIÓN	Temp Max	Prom. Max	Anom. Max	Temp Min	Prom. Min	Anom. Min
VALLE CENTRAL	San José	24.5	25.4	-0.9	17.8	17.1	0.7
	Pavas	26.9	27.1	-0.2	19.7	19.1	0.6
	Alajuela	28.8	28.3	0.5	19.9	19.1	0.8
	Santa Lucía (Heredia)	25.6	25	0.6	17.7	15.8	1.9
	Linda Vista (Cartago)		24.6	ND		14.6	ND
PACÍFICO NORTE	Liberia	34.8	32.3	2.5	24.6	22.9	1.7
	Santa Rosa	32.2	31.3	0.9	23.2	21.8	1.4
	Paquera	31.9	31.7	0.2	24.1	22.7	1.4
PACÍFICO CENTRAL	La Lucha (San José)	22.3	21.8	0.5	13.3	12.9	0.4
	Damas (Quepos)	32.8	30.7	2.1	21.9	22.9	-1
	San Ignacio (Acosta)	27.1	26.3	0.8	18.7	17.8	0.9
PACÍFICO SUR	Ciudad Neily (Coto 49)	32.9	31.3	1.6	23.3	22.1	1.2
	Las Cruces (Coto Brus)	25.6	24.5	1.1	17.7	17.2	0.5
	Altamira (Buenos Aires)	24.7	23.3	1.4	16	15.2	0.8
CARIBE	Diamantes (Guapilez)	29.3	28.6	0.7	21.6	21	0.6
	CATIE (Turrialba)	26.6	27.8	-1.2	19.8	18.9	0.9
	Cieneguita (Limón)	29.3	29.6	-0.3	23	22.6	0.4
	Cantagallo (Cariari, Pococi)	29.7	30.8	-1.1	22.6	22.7	-0.1
ZONA NORTE	Las Brisas (Upala)	31	30.7	0.3	23.4	22.9	0.5
	Los Chiles	30.2	30.8	-0.6	23.1	22.9	0.2
	La Fortuna (San Carlos)	29.4	29.5	-0.1	22.1	21.6	0.5
	Santa Clara	30.4	29.5	0.9	23	22.2	0.8
	La Selva (sarapiquí)	27.4	30.2	-2.8	23	22.8	0.2
ISLAS	del Coco*	29	27.1	1.9	23.8	22.8	1

### 3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

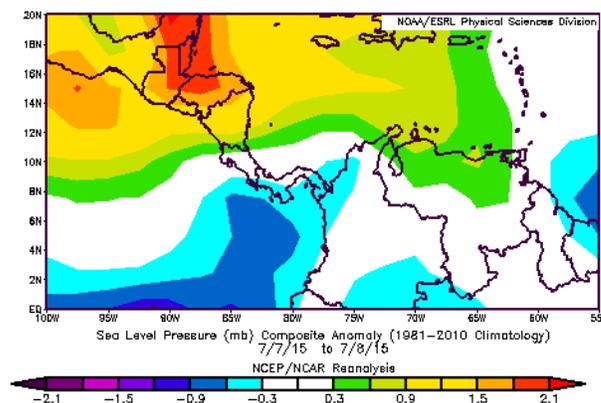
Durante el mes de julio se registraron tres eventos meteorológicos extremos, los que se presentaron principalmente fueron causados por el paso de ondas tropicales y el acercamiento de la ZCIT.

#### 3.1. Evento de onda tropical y cercanía de la ZCIT (6-8 de julio 2015)

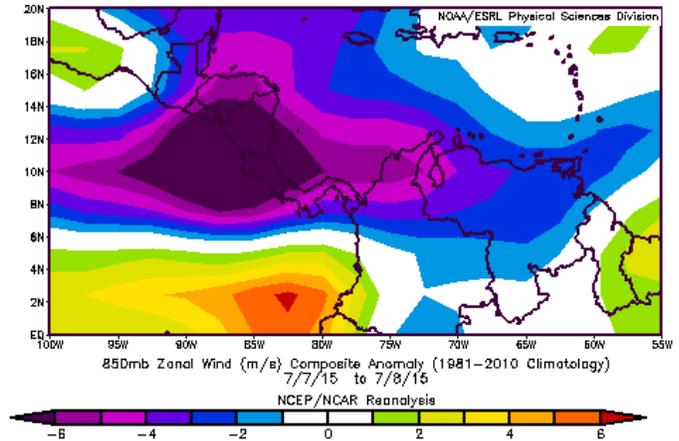
Durante los días 7 y 8 de julio la presión atmosférica en el océano Atlántico (Anticiclón de las Azores) y los Estados Unidos aumentó entre 2 y 4 hPa, provocando que los vientos alisios aumentaran de velocidad.

A continuación se muestra la presión atmosférica durante los días 7 y 9 de julio (figura 20), además el 7 pasó una onda tropical que favoreció el aumento de las lluvias en la vertiente del Caribe, que se encontraban de manera intermitente desde el 6, debido al aumento en el viento (figura 21).

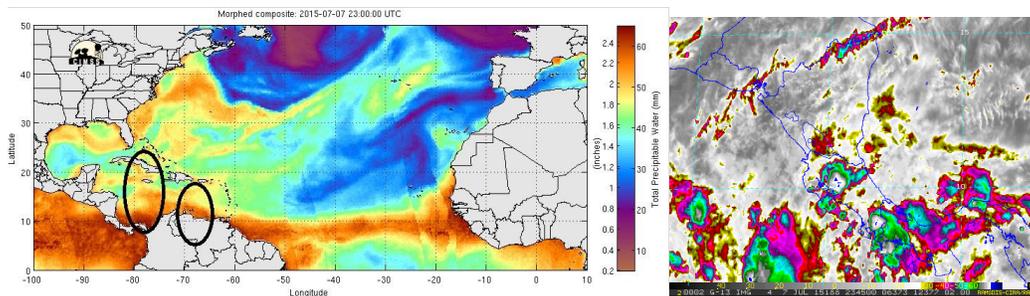
**Fig. 20.** Comportamiento de la anomalía de la presión atmosférica entre los días 7 y 8. Fuente: Reanálisis NCAR.



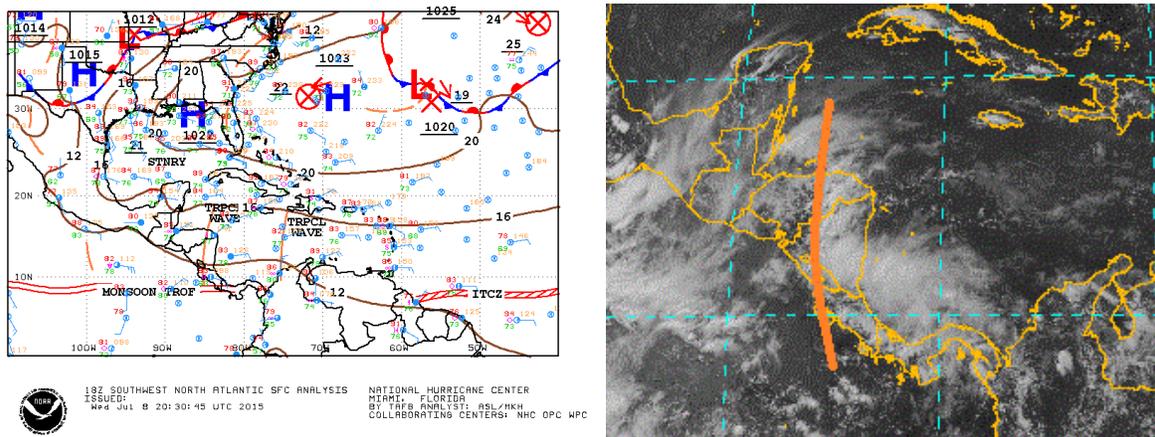
**Fig. 21.** Anomalía del viento zonal en 850 hPa entre los días 7 y 8. Fuente: Reanálisis NCAR.



En la figura 22 se observa la ubicación de la onda tropical en el Mar Caribe, ingresando a Costa Rica. La figura 23 se observa ya la onda tropical sobre el país en la imagen de satélite del espectro visible, el día 8 de julio, lo que incrementó la nubosidad en la vertiente del Caribe y Zona Norte, además de los alisios antes del ingreso de la onda tropical.



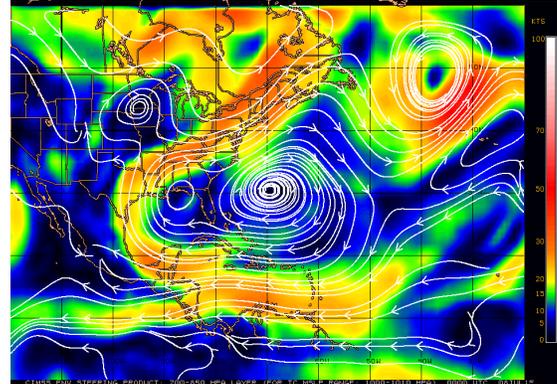
**Fig. 22.** A la izquierda, agua precipitable el 7 de julio 2015; a la derecha, imagen de satélite del canal infrarrojo (IR). Fuente: CIMMS y RAMMDIS.



**Fig. 23.** Mapa de superficie durante el 8 de julio 2015; Imagen de satélite del espectro visible. Fuente: Reanálisis NOAA y RAMMDIS

En la figura 24 se observan las líneas de corriente y velocidades de los vientos entre 850 y 500 hPa, se observa cómo el viento y el anticiclón de las Azores se ve reforzado, lo que genera un fuerte viento del este en el mar Caribe, lo que produce una mayor advección de humedad.

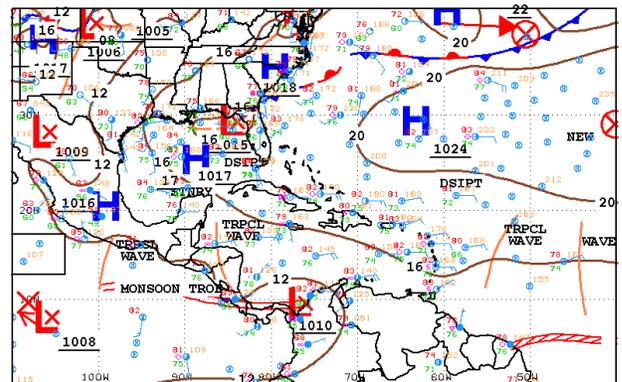
**Fig. 24.** Líneas de corriente en niveles bajos de la troposfera el 9 de julio 2015. Fuente: CIMMS y RAMMDIS



### 3.2. Onda tropical el 18 de julio

El 18 de julio se presentó el paso de una onda tropical (OT), la número 17 del conteo anual, condición que favoreció la cercanía de la ZCIT y con ello incrementó las precipitaciones en la región. La figura 25 muestra la posición de la OT sobre Costa Rica, además del levantamiento que hizo de la ZCIT.

**Fig. 25.** Mapa de superficie del 18 de julio 2015. Fuente: NHC-NOAA

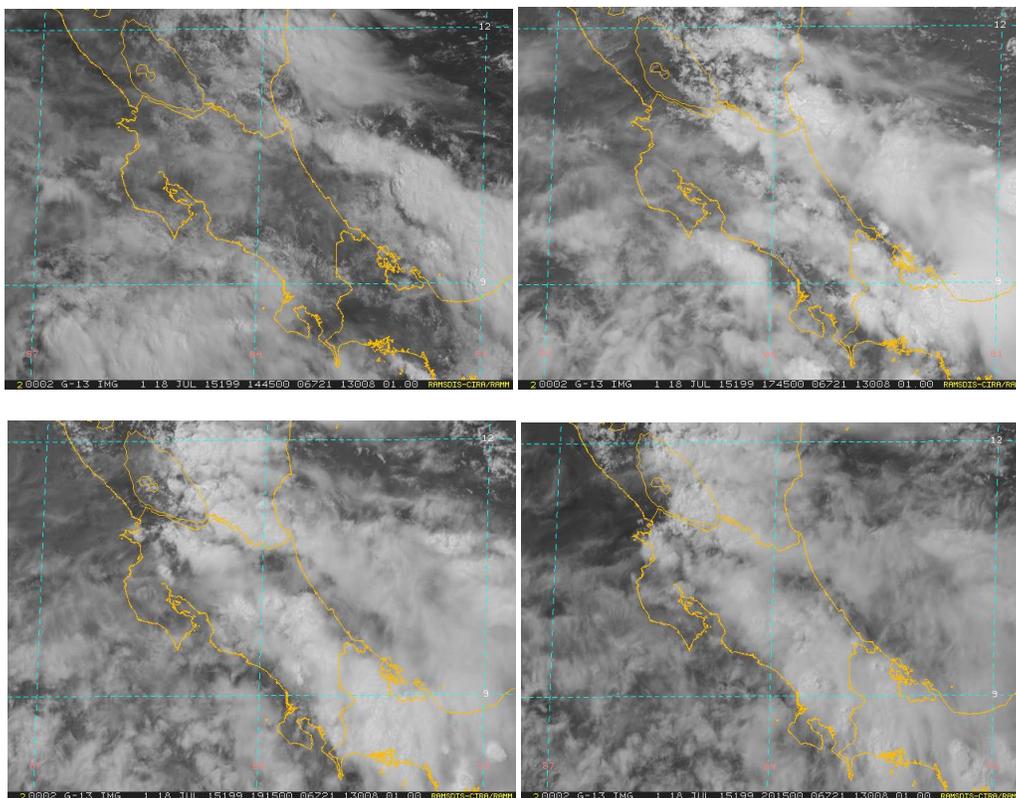


12Z SOUTHWEST NORTH ATLANTIC SFC ANALYSIS  
ISSUED:  
541 JUL 18 14:49:10 UTC 2015

NATIONAL HURRICANE CENTER  
MIAMI, FLORIDA  
BY TRF8 ANALYST: MKH  
COLLABORATING CENTERS: NHC OPC

La figura 26 muestra la evolución de la nubosidad sobre el país, comenzando en la región del Caribe durante la mañana y finalizando en la tarde con el aumento de la convección en la vertiente del Pacífico y Valle Central.

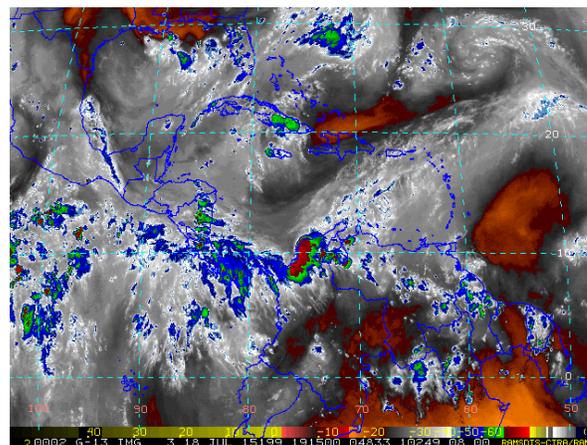
El Pacífico Sur, durante la tarde, fue la región que presentó mayor cantidad de núcleos convectivos.



**Fig. 26.** Imagen de satélite del espectro visible de Costa Rica de las 18 de julio durante la mañana (8:45 am, 11:45 am) y tarde (1:15 pm y 2:15pm). Fuente: RAMMDIS.

La ZCIT se presentó muy activa, generándose la mayor cantidad de núcleos nubosos cerca de Costa Rica, como se observa en la figura 27, que es una imagen en el canal del vapor de agua. Esto coincidió con el paso de la OT, lo que dinámicamente sucedió fue que la OT generó el ascenso de la ZCIT, ocasionando lluvias de manera indirecta sobre el país.

**Fig. 27.** Imagen de satélite del espectro de vapor de agua del 18 de julio durante tarde (1:15 pm, en hora local). Fuente: RAMMDIS.



La figura 28 muestra las inundaciones que se presentaron en diferentes puntos del Valle central, consecuencia de la saturación de los alcantarillados, debido a la precipitación de

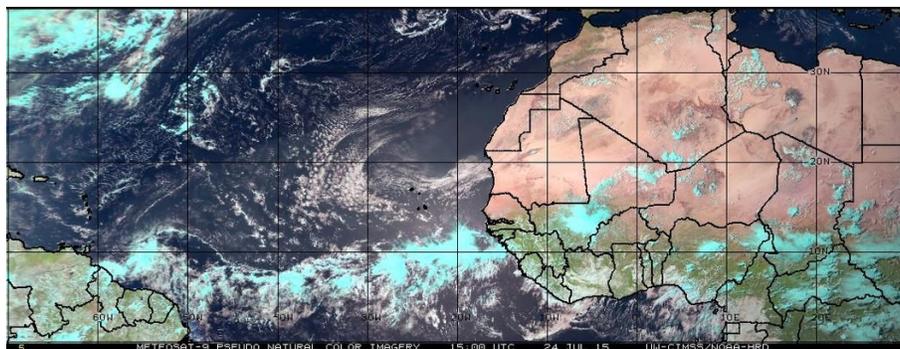
más de 50 mm en períodos de 3 horas. En el Caribe y Pacífico Sur se registraron montos de lluvia entre 30 y 80 mm en períodos de 6 horas.



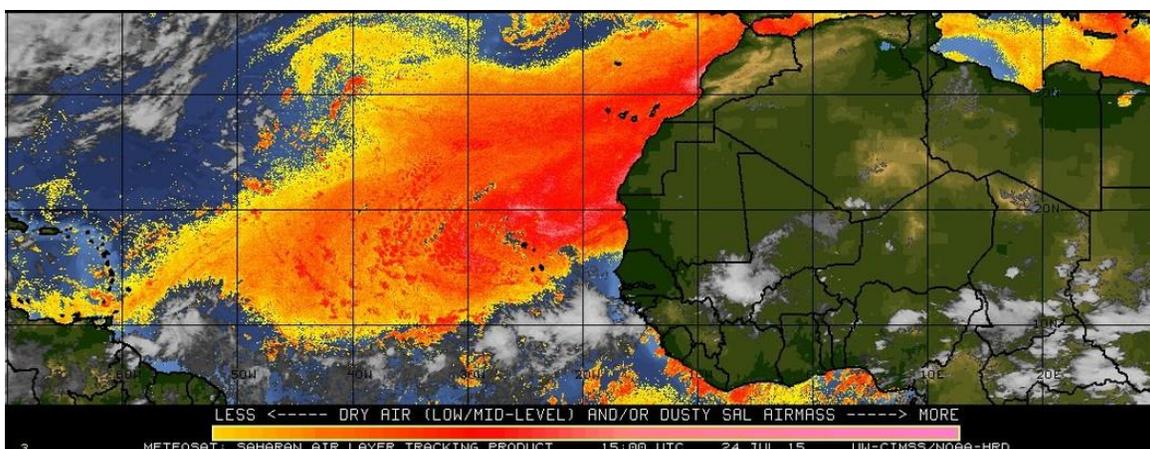
**Fig. 28.** Inundaciones en el Valle Central la tarde del 18 de julio, las imágenes corresponden a la Galera (Curridabat) y el Proyecto Gol. Fuente: Twitter tiempo CR.

### 3.3. Masa de polvo del Sahara ingresando a Costa Rica el 29-31 de julio 2015

Una masa de polvo del Sahara ingresó al país el 31 de julio, ocasionando una disminución de las precipitaciones en toda la región, además de favorecer la escasa formación de nubosidad. La figura 29 y 30 se observa sobre el océano Atlántico, de manera opaca la presencia de polvo, al momento de salir de África el 24 de julio 2015.



**Fig. 29.** Imagen de satélite del espectro visible del Atlántico y África del 24 de julio durante la mañana, en donde se observa la salida de polvo del Sahara y en el Atlántico. Fuente: CIMSS

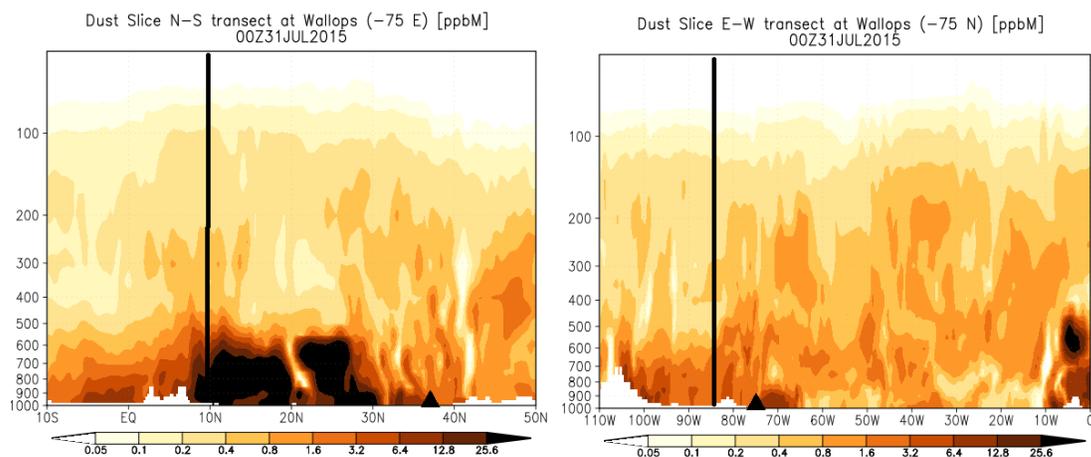
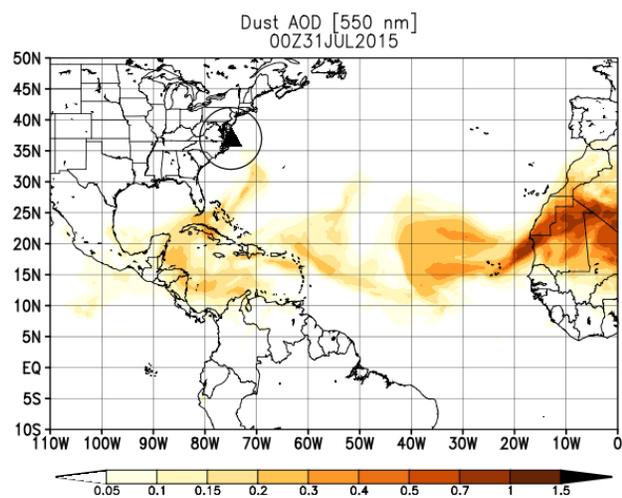


**Fig. 30.** Imagen de satélite compuesta de vapor de agua y aerosoles para el Atlántico y África. Colores rojizos y rosados denotan gran concentración de polvo y la Capa de Aire del Sahara (SAL). Fuente: CIMSS

En la figura 31 se presenta en color amarillo cómo la masa de polvo proveniente del Sahara está por ingresar a Centroamérica a las 6 pm del 30 de julio hora local. Esta masa de polvo además de inhibir las precipitaciones provoca la presencia de una atmósfera seca y estable, favoreciendo condiciones de menos lluvias.

La visibilidad horizontal por debajo de 5000 m de altura se reduce como se observa en la figura nro. 35 los cortes latitudinales y longitudinales, la presencia de la mayor cantidad de polvo se concentra por debajo de los 600 hPa. En negro se observa el corte donde se encuentra Costa Rica.

**Fig. 31.** Espesor óptico debido a la presencia de polvo durante el 31 de julio. Fuente: NASA GEOS-5.



**Fig. 32.** Espesor óptico debido a la presencia de polvo el 31 de julio, longitudinal y latitudinalmente. Fuente: NASA GEOS-5

Julio 2015  
Estaciones termopluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)				
						Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día	
			total										
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	136.4	-32.7	12	26.9	19.8	23.3	29.5	22	17.0	21	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	181.7	-28.4	14	24.5	17.8	21.1	27.2	14	15.8	21	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	242.3	-9.5	14	28.5	17.5	23.0	30.9	5	12.8	21	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	192.1	34.5	15	28.8	19.9	24.3	31.4	5	16.1	21	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	156.9	ND	14	28.1	20.3	24.2	30.3	23	17.4	21	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	108.5	-21.8	19	23.3	15.9	19.6	27.4	19	11.0	21	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	152.0	-11.9	13	18.4	11.6	15.0	20.2	2	10.3	1	
	JMN (San José)	1172	144.1	-51.7	13	24.1	18.3	21.2	26.5	22	17.0	21	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	156.0	35.6	16	22.5	15.3	18.9	24.3	23	15.3	21	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	127.0	-11.6	18	23.2	16.4	19.8	25.2	22	13.1	21	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	178.4	-13.7	14	30.2	19.0	24.6	33.1	22	14.9	21	
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	138.1	-78.7	11	31.0	21.3	26.2	34.8	6	17.5	21	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	191.9	-25.4	14	25.6	17.7	21.7	27.5	22	12.2	21	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	177.9	ND	14	28.2	20.4	24.3	30.4	22	16.1	21	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	12.7	-142.2	4	34.8	24.6	29.7	36.5	5	21.0	21	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	58.9	-52.2	5	34.0	25.7	29.9	35.8	16	23.2	8	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	44.7	-111.9	7	32.2	23.2	27.7	33.8	30	20.9	18	
	Paquera (Puntarenas)	15	173.4	-51.5	11	34.0	23.1	28.6	37.0	2	20.1	21	
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	123.3	-101.6	7	34.0	24.5	29.3	37.3	5	22.2	20	
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	55.8	-92.4	5	33.6	23.9	28.8	35.0	5	21.6	21	
Nicoya	15	100.0	-144.7	9	35.2	24.1	29.7	37.6	15	20.7	21		
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	118.3	-88.7	9	27.1	18.7	22.9	29.7	2	15.5	21	
	La Lucha (Desamparados)	1880	164.5	-30.5	17	22.3	13.3	17.8	26.7	22	11.2	31	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	237.5	21.4	22	12.2	5.5	8.8	16.0	1	4.1	30	
	La Ligia (Parrita)	6	158.8	-221.8	13	30.7	24.1	27.4	32.2	3	22.8	20	
	Damas (Quepos)	6	321.3	-93.8	17	32.8	21.9	27.4	35.0	17	21.0	8	
Pacífico Sur	Altamira (Buenos Aires)	6	210.6	-205.5	19	24.7	16.0	20.3	27.1	2	14.3	22	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	291.4	-124.8	18	25.6	17.7	21.7	29.0	3	16.2	31	
	Coto 49 (Corredores)	8	571.8	59.3	20	32.9	23.3	28.1	35.2	1	22.2	25	
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	194.9	-78.0	18	30.2	23.1	26.7	32.7	6	21.5	12	
	Las Brisas (Upala)	40	229.5	-79.4	25	31.0	23.4	27.2	33.5	26	21.7	13	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	691.6	176.2	26	31.0	22.8	26.9	42.7	16	19.86	21	
	Santa Clara (Florencia)	170	523.2	95.2	25	30.4	23.0	26.7	33.0	5	19.0	21	
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	560.8	69.5	28	29.4	22.1	25.7	31.4	21	18.7	21	
Ciudad Quesada (Centro)	700	341.8	-58.7	24	25.7	19.4	22.6	28.3	5	15.2	21		
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	837.1	409.1	26	29.3	23.0	26.2	30.9	2	19.6	21	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	504.6	168.7	23	23.3	16.1	19.7	25.0	22	13.5	21	
	CATIE (Turrialba)	602	395.2	114.1	23	26.6	19.8	23.2	29.6	22	15.5	21	
	EARTH (Guácimo)	30	537.6	ND	25	30.1	22.6	26.3	32.7	14	18.7	21	
	Diamantes (Guapiles)	253	ND	ND	0	29.3	21.6	25.4	31.5	16	18.4	21	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	507.6	242.5	21	30.3	21.6	26.8	32.8	24	20.2	21	
	Volcán Turrialba	3343	422.0	ND	20	11.6	5.4	8.5	15.7	17	2.6	30	
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	118.8	-154.5	12	13.0	5.6	9.3	16.7	17	3.3	29	
Islas (Pacífico)	Del Coco	75	560.4	-5.4	20	29.0	23.8	26.4	31.3	4	21.6	7	

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

### Notas:

- Estaciones termopluviométricas: son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y las temperaturas (máxima, media y mínima).
- La unidad de la temperatura es el grado Celsius (°C). La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 31.

Julio 2015  
Estaciones pluviométricas

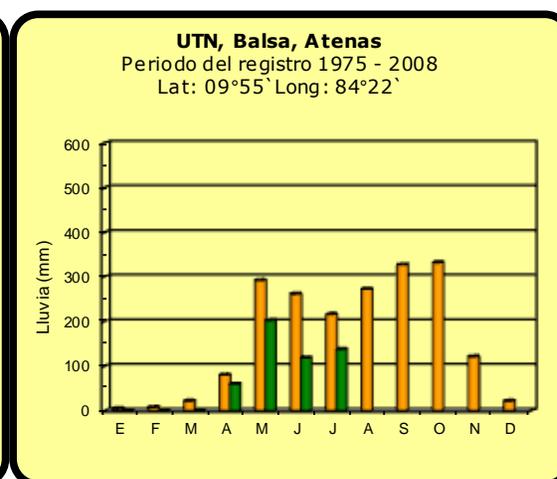
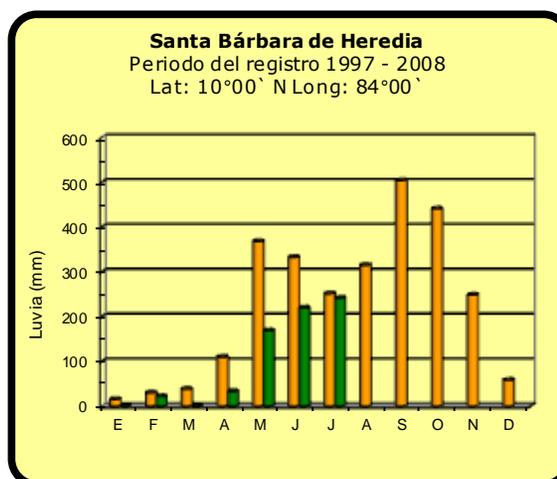
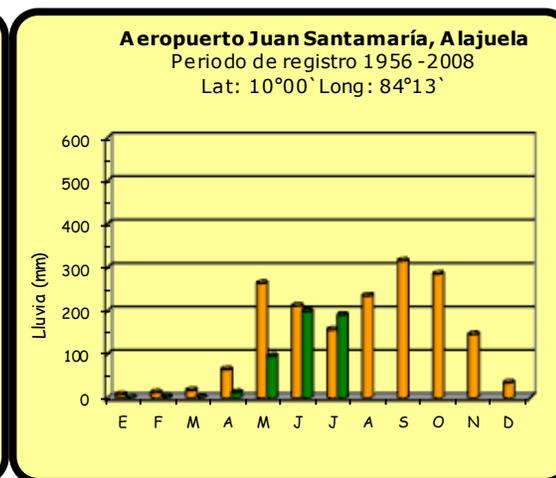
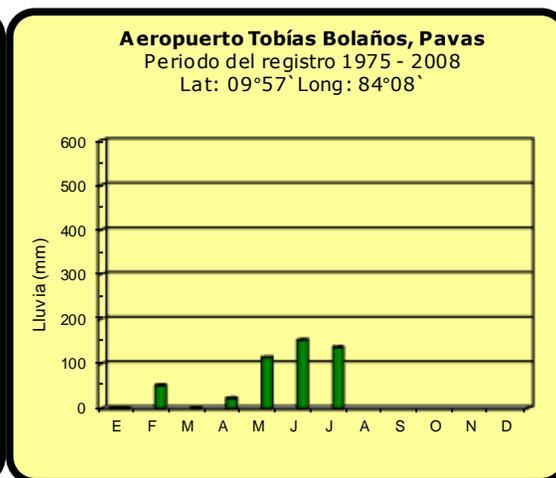
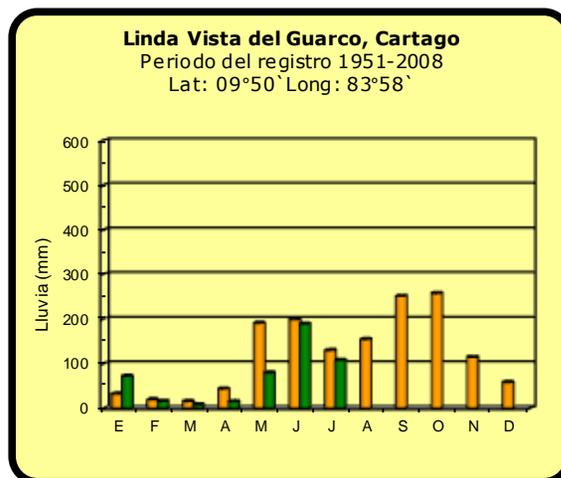
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	ND	ND	ND
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	267.3	-61.2	11
	Sabana Larga (Atenas)	874	ND	ND	ND
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	102.2	-98.5	11
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelo)	1736	109.3	-120.1	10
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	126.6	-214.3	14
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	129.2	-254.9	13
	Finca Pocares (Parrita)	6	281.1	-103.4	14
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	358.7	-119.5	18
	Finca Anita (Aguirre)	15	397.5	-57.1	21
	Finca Cures (Aguirre)	10	425.8	-92.5	19
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	510.5	32.5	18
	Finca Llorona (Aguirre)	10	383.1	-71.2	13
	Finca Marítima (Aguirre)	8	367.1	-108.1	18
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	504.2	38.2	23
	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	458.9	30.1	25
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	434.6	196.6	21
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	472.2	95.0	21
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	514.0	248.3	23

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

**Notas:**

- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 31.

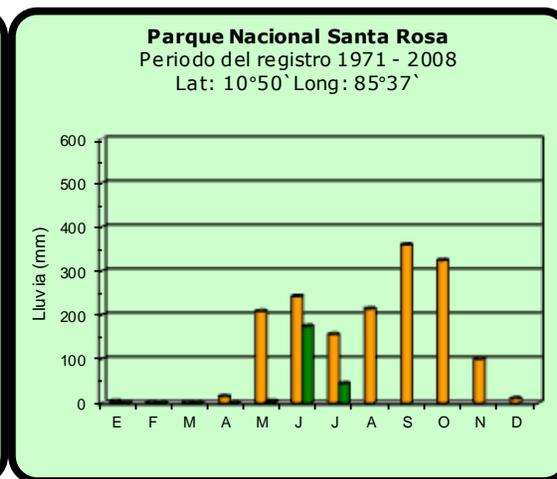
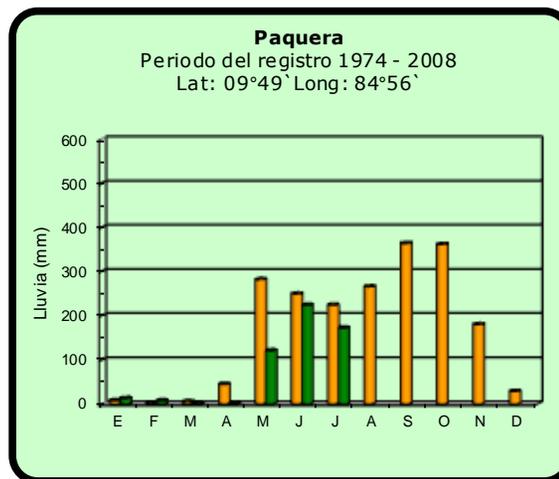
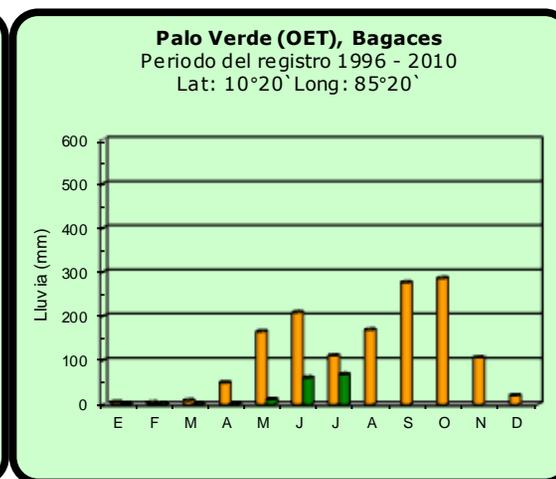
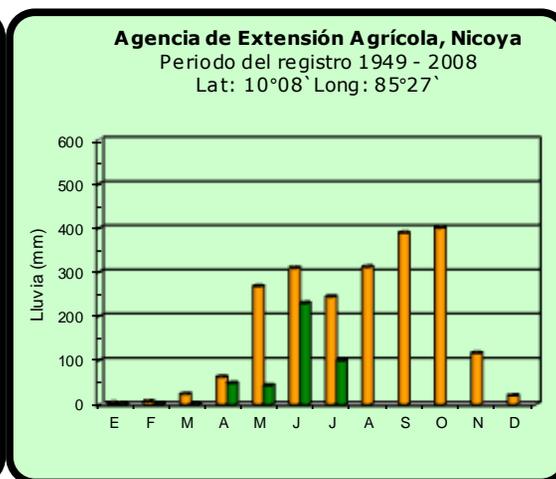
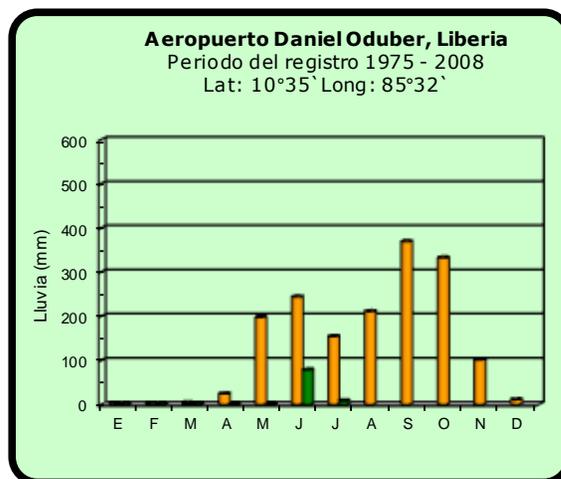
## Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Valle Central



2015

Promedio histórico

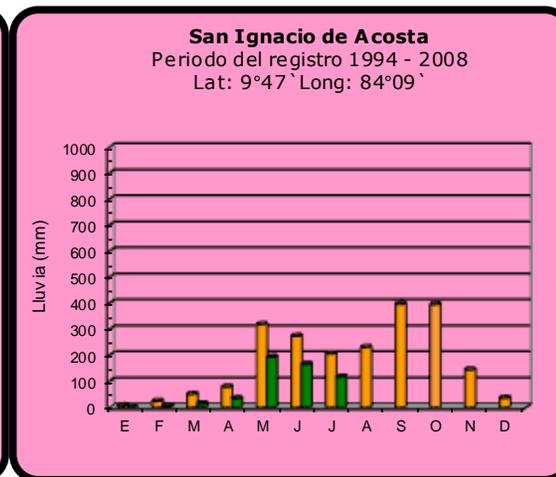
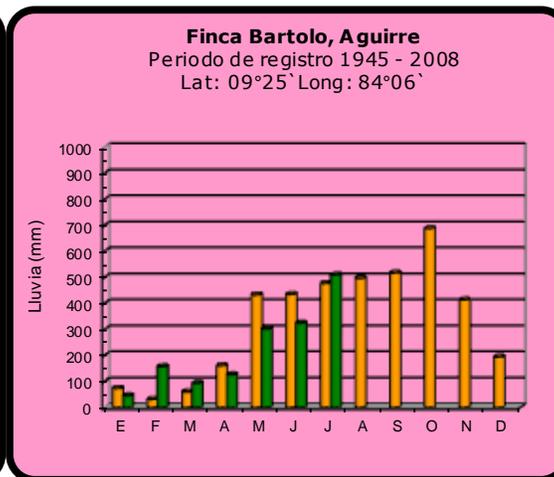
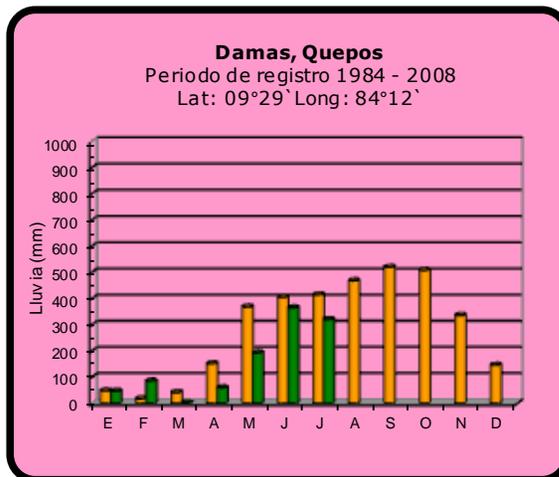
## Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Pacífico Norte



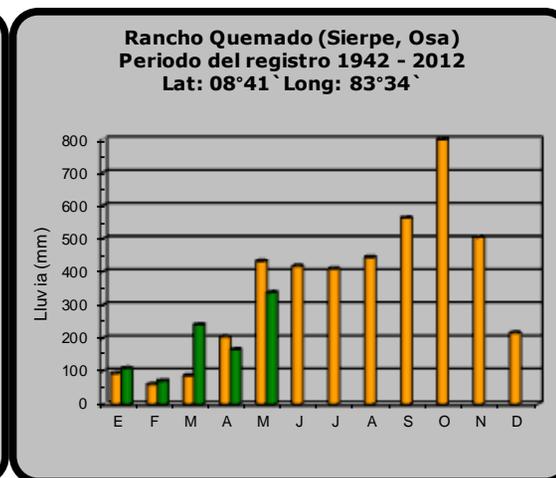
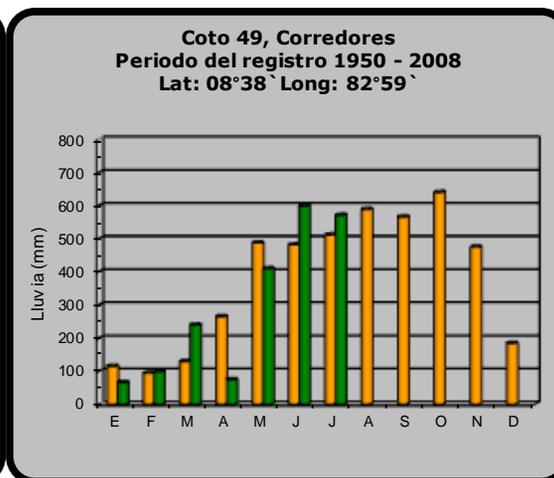
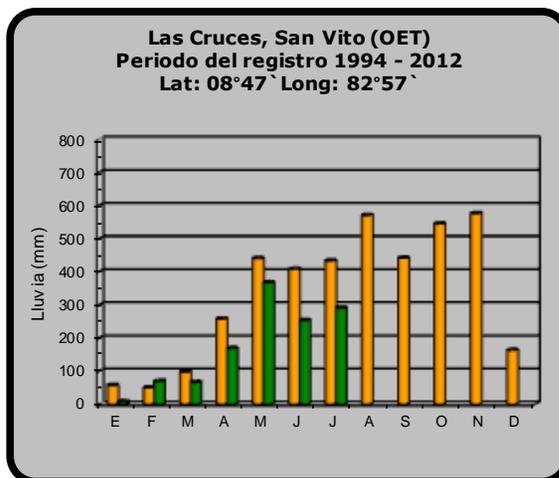
2015

Promedio histórico

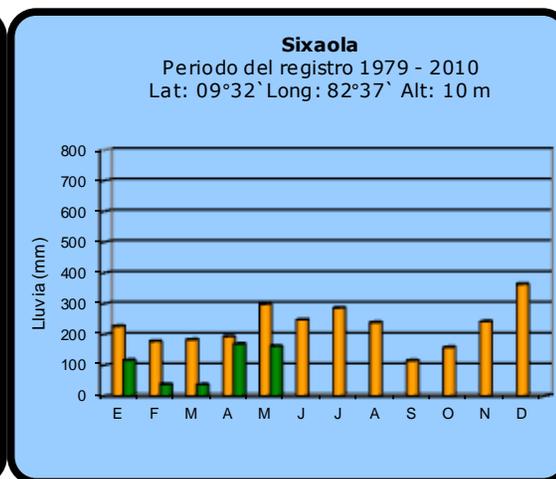
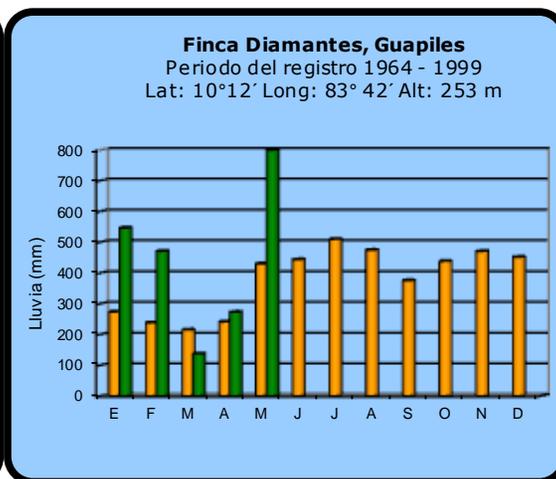
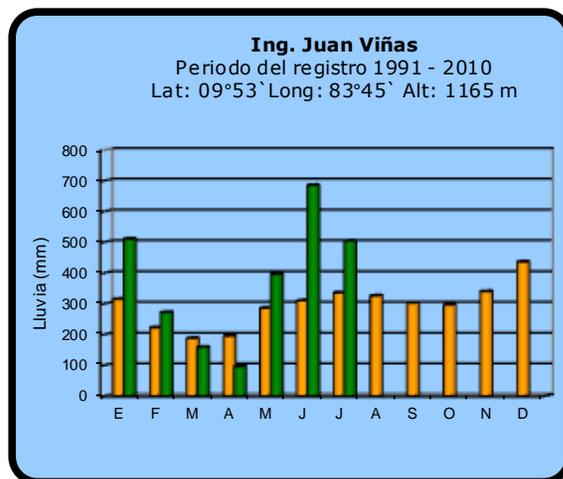
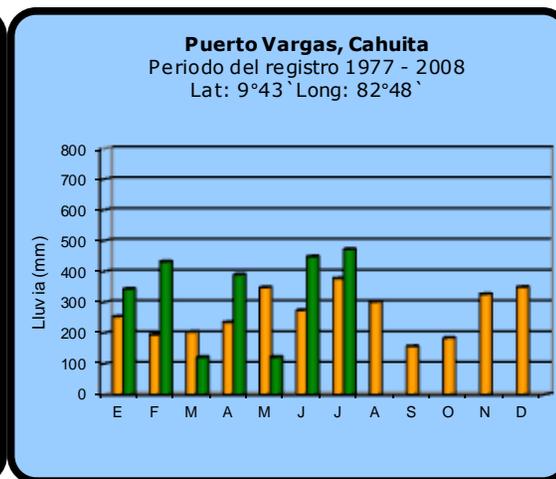
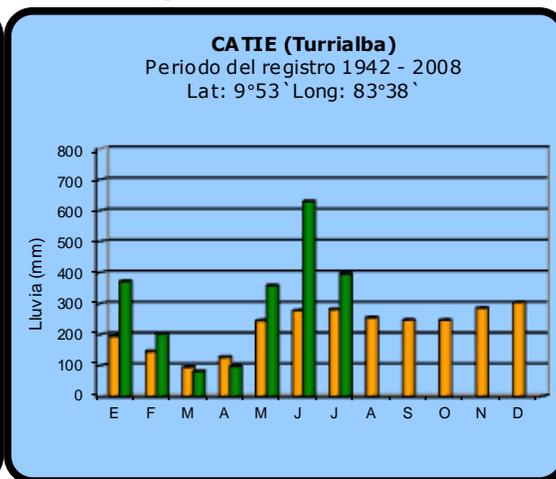
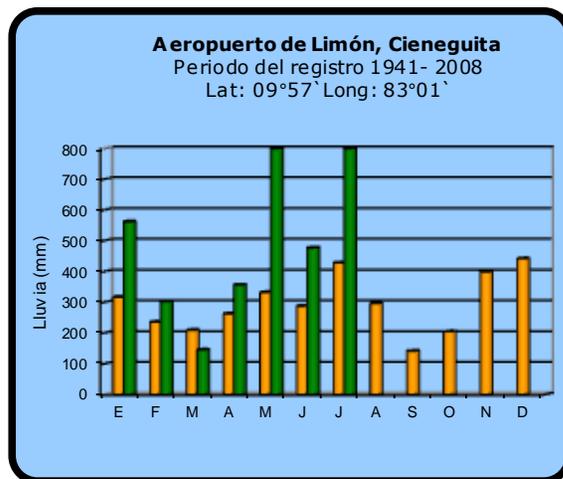
### Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Pacífico Central



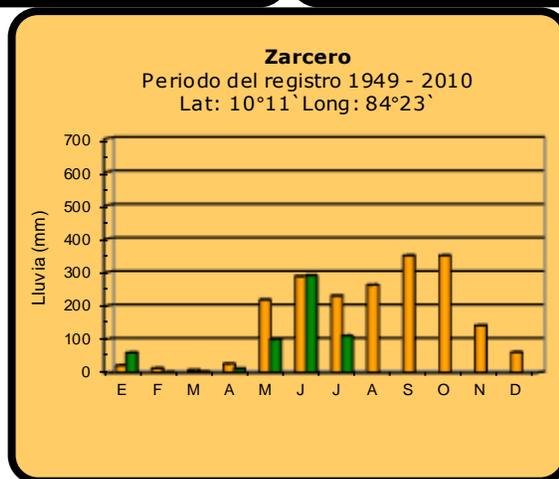
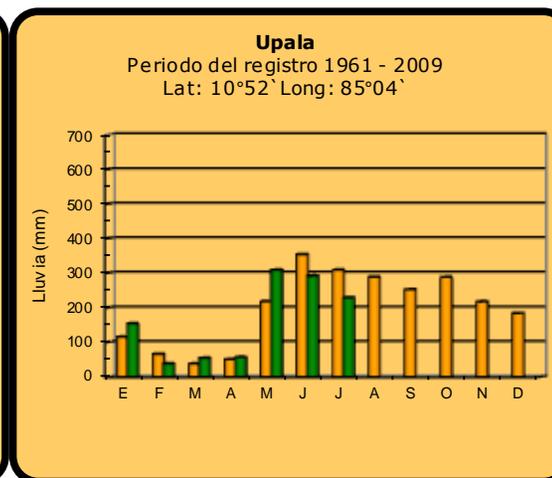
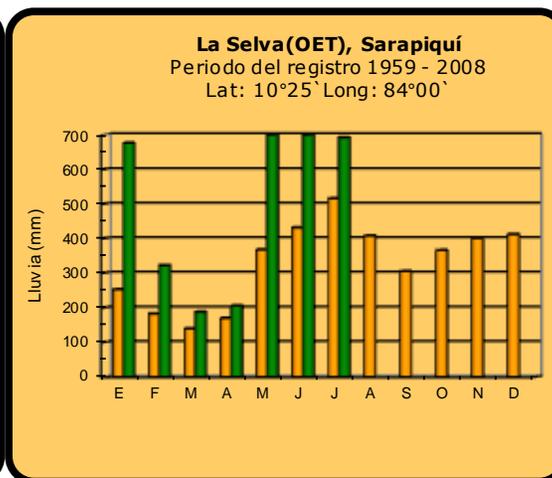
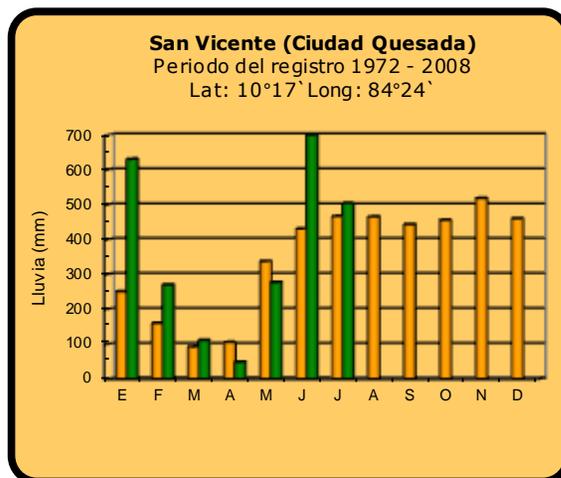
### Pacífico Sur



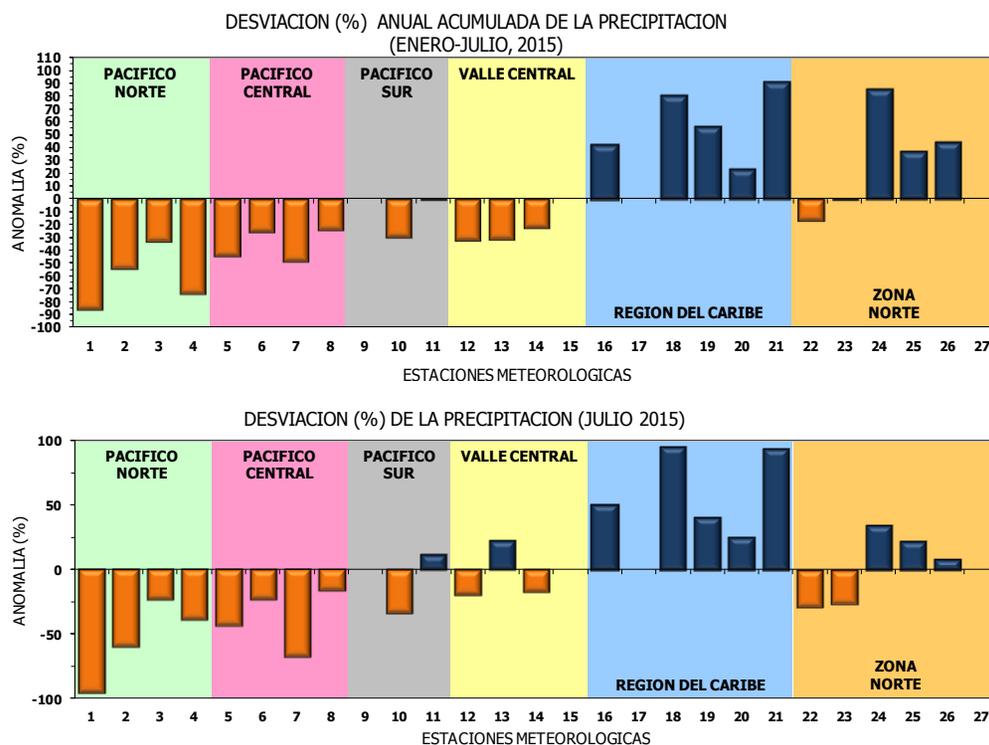
### Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Región del Caribe



### Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Zona Norte

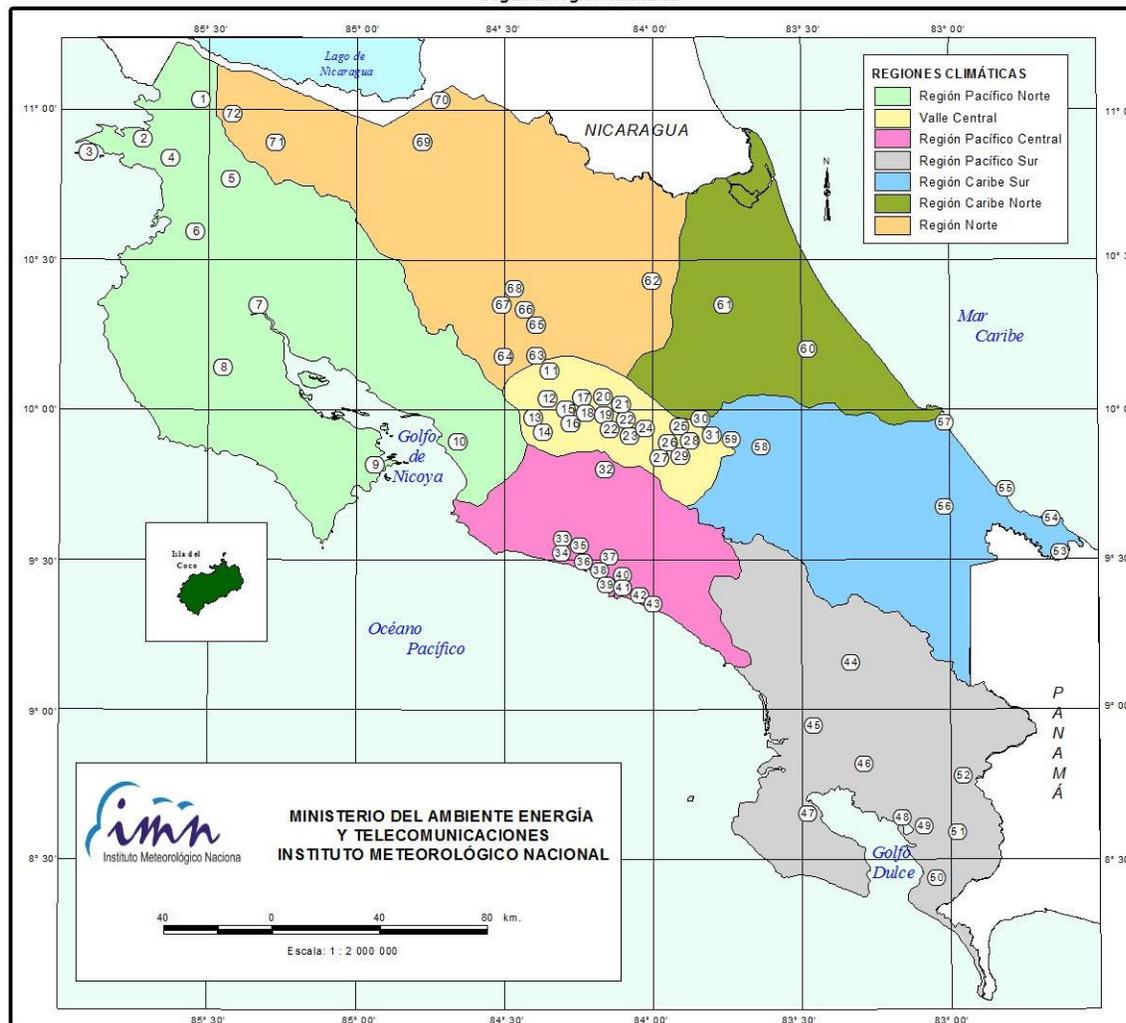


## Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio



Región Climática	Nº	Nombre de las estaciones
Pacífico Norte	1	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)
	2	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)
	3	Paquera
	4	Palo Verde (Bagaces)
Pacífico Central	5	San Ignacio #2 (Centro)
	6	Damas, Quepos
	7	Finca Palo Seco (Parrita)
	8	Finca Llorona (Aguirre)
Pacífico Sur	9	Golfito
	10	Las Cruces (San Vito)
	11	Finca Coto 49 (Ciudad Neily, Corredores)
Valle Central	12	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)
	13	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)
	14	Linda Vista del Guarco (Cartago)
	15	La Argentina (Grecia)
Caribe	16	Ing. Juan Viñas (Jimenez)
	17	Finca Los Diamantes (Guapilez)
	18	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)
	19	CATIE (Turrialba)
	20	Puerto Vargas (Cahuita)
	21	Hitoy Cerere (Talamanca)
Zona Norte	22	Comando Los Chiles
	23	Upala
	24	La Selva (Sarapiquí)
	25	Santa Clara (Florenxia)
	26	San Vicente (Ciudad Quesada)
	27	ADIFOR (La Fortuna, San Carlos)

ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN  
Según la región climática



PACIFICO NORTE			PACIFICO SUR		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
1	INOCENTES, LA CRUZ	Pv	44	PINDECO, AUT.	Tpv
2	MURCIELAGO	Pv	45	VICTORIA (PALMAR SUR)	Pv
3	ISLA SAN JOSE	Tpv	46	SALAMA (PALMAR SUR)	Pv
4	SANTA ROSA (PARQ. NAL)	Pv	47	ESCONDIDO (JIMENEZ)	Pv
5	LA PERLA, CAÑAS DULCES	Pv	48	GLIFILIC, AUT.	Pv
6	AEROP. LIBERIA, AUT.	Tpv	49	RIO CLARO	Pv
7	PALO VERDE (OET)	Tpv	50	COMTE (PAVONES)	Pv
8	NICOYA EXTENSION AGRICOLA	Pv	51	COLODZ, AUT.	Pv
9	PAQUERA, AUT	Tpv	52	LAS CRUCES (OET)	Tpv
10	ABOPAC, CASCAJAL, OROTINA	Tpv			
VALLE CENTRAL			CARIBE SUR		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
11	LA LUISA, SARCHI	Pv	53	DAYTONIA, SIXACLA	Tpv
12	LA ARGENTINA, GRECIA	Pv	54	MANZANILLO, AUT.	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv	55	PUERTO VARGAS, LIMON	Pv
14	ESC. CENTRORRAMEHICANA GANADERIA, AUT.	TDV	56	HITOY CERERE, AUT.	Pv
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpv	57	AEROP. LIMON, AUT.	Pv
16	EST. EXP. FABIO BAUDRIT	Tpv	58	CATE, TURRALBA	Tpv
17	LAJUELA CENTRO	Pv	59	INGENIO JUAN VIÑAS	TPV
18	AEROP. JUAN SANTAMARIA, OFIC. AUT.	Tpv			
19	BELÉN, AUT.	TDV	CARIBE NORTE		
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpv	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
21	SANTA LUCIA, HEREDIA	Tpv	60	HACIENDA EL LARMEN	Pv
22	PAVAS AEROPUERTO	Tpv	61	LA MOLA	Tpv
23	IMN, ARANJUEZ, AUT.	Tpv	REGION NORTE		
24	CICEFI, AUT.	Tpv	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
25	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)	Tpv	62	LA SELVA DE SARAPIQUI (OET)	Tpv
26	RECOPE, OCHOMOGO, AUT.	Tpv	63	ZARCO (A.E.A.)	Pv
27	LINDA VISTA, EL GUARCO	Tpv	64	BALSA, SAN RAMON	Tpv
28	POTRERO CERRADO, OREAMUNO	Pv	65	SAN VICENTE, CIUDAD QUESADA	Pv
29	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpv	66	CIUDAD QUESADA (A.E.A.)	Tpv
30	VOLCAN IRAZU, AUT.	TDV	67	SANTA CLARA, ITCR	Tpv
31	CAPELLADES, BIRRIS	Pv	68	GUEDRADA AZUL	Pv
			69	LAGUNA CAÑO NEGRO, AUT	Pv
			70	COMANDO LOS CHILES, AUT.	Tpv
			71	BIOLOGICA CARIBE, LAFALA	Pv
			72	HIDROGRAFIA, TACHIZ	Pv
PACIFICO CENTRAL					
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO			
32	SAN IGNACIO 2	Tpv			
33	FINCA NICOYA	Pv			
34	FINCA PALO SECO	Pv			
35	POCARCS	Pv			
36	DAVAS	TDV			
37	FINCA CERRITOS	Pv			
38	ANITA	Pv			
39	QUEPOS, AUT.	Pv			
40	CURRES	Dv			
41	CAPITAL-BARTOLO	Pv			
42	LUJUNA	Pv			
43	MARTIMA	Pv			

Fuente:  
SIG - Dpto. de Climatología e Investigaciones Aplicadas,  
Instituto Meteorológico Nacional.  
Tipo: Tpv Estación termo pluviométrica  
Pv Estación pluviométrica  
Junio 2010

## ESTADO Y PRONÓSTICO DEL FENOMENO ENOS

**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)  
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

### RESUMEN

La magnitud del fenómeno del Niño aumentó con respecto a la de los últimos meses, alcanzando la categoría de un evento de fuerte intensidad, de hecho está dentro de los cinco eventos más fuertes de los últimos 75 años. Mientras tanto el océano Atlántico tropical y el mar Caribe continuaron con la tendencia de enfriamiento, que es el más bajo desde 1994. Las condiciones de lluvia en el país son congruentes con los patrones anómalos en ambos océanos: las más extremas observadas en al menos los últimos 75 años. El pronóstico del Niño indica que hay posibilidades de que al finalizar el año pueda igualar la intensidad del evento intenso de 1997-1998. Sin duda persistirán las condiciones climáticas extremas, entre ellas sequías en la vertiente del Pacífico, inundaciones en la vertiente del Caribe, una significativa disminución de la actividad de ciclones en el Atlántico y por el contrario mayor actividad ciclónica en el océano Pacífico.

### CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

Todos los indicadores oceánicos y atmosféricos del Niño presentaron un aumento en julio, lo que denota la tendencia hacia un mayor fortalecimiento. Según la tabla 1, el índice de temperatura del mar N1.2 subió levemente a 2.8°C, mientras que en la zona del N3 el aumento fue más apreciable (+2.2°C). La distribución horizontal de las anomalías de temperatura del mar (figura 1) muestran un calentamiento relativamente mayor en la parte más oriental del Pacífico ecuatorial, patrón espacial que es coherente con el de un evento del Niño tipo "canónico o convencional". Este evento del Niño, si bien su intensidad hasta el momento no es mayor que la de 1997, presenta una extensión horizontal o cobertura del calentamiento más grande, tanto zonal como meridionalmente. En cuanto al "índice de Oscilación del Sur" (IOS, tabla 1), al igual que los indicadores oceánicos, registró un aumento muy significativo en la magnitud.

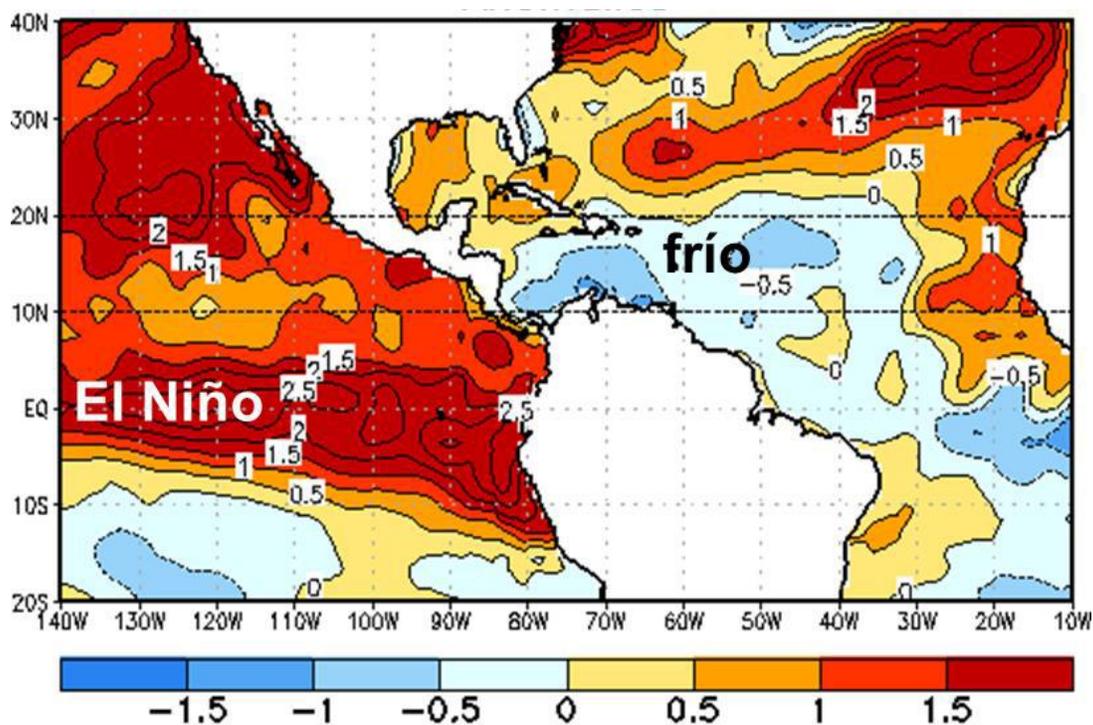
El IMN ha venido utilizando para el monitoreo del Niño, no solamente los anteriores indicadores, sino también el índice Multivariado del ENOS (MEI, por sus siglas en inglés), debido a su virtud de integrar en un solo valor más información que los otros indicadores (N1+2, N3, IOS, etc.), por cuanto refleja mejor la naturaleza del sistema acoplado océano-atmósfera que cualquiera de sus componentes, lo cual lo hace menos vulnerable a fallos de datos ocasionales en los ciclos de actualización mensual. En la figura 2 se aprecia la serie de tiempo de la magnitud del MEI, donde se evidencia la presencia del Niño desde el 2014, alcanzando un primer máximo entre abril y mayo, luego disminuyó entre setiembre y octubre, pero desde marzo ha venido aumentando gradualmente, alcanzado una fuerte intensidad a partir de mayo.

Por lo tanto, según todo lo anterior, El Niño manifiesta un fuerte acople entre sus dos componentes, de tal modo que su intensidad es cada vez mayor. En la actualidad, está dentro de los cinco eventos del Niño más intenso desde al menos 1950 (figura 3).

Por lo tanto, según todo lo anterior, El Niño manifiesta un fuerte acople entre sus dos componentes y su intensidad está aumentando rápidamente. Al momento, es el segundo evento más intenso de los últimos 30 años.

**Tabla 1.** Índices del fenómeno ENOS entre abril y mayo del 2015. El Niño 1+2 y Niño3 son índices oceánicos y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) atmosférico. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

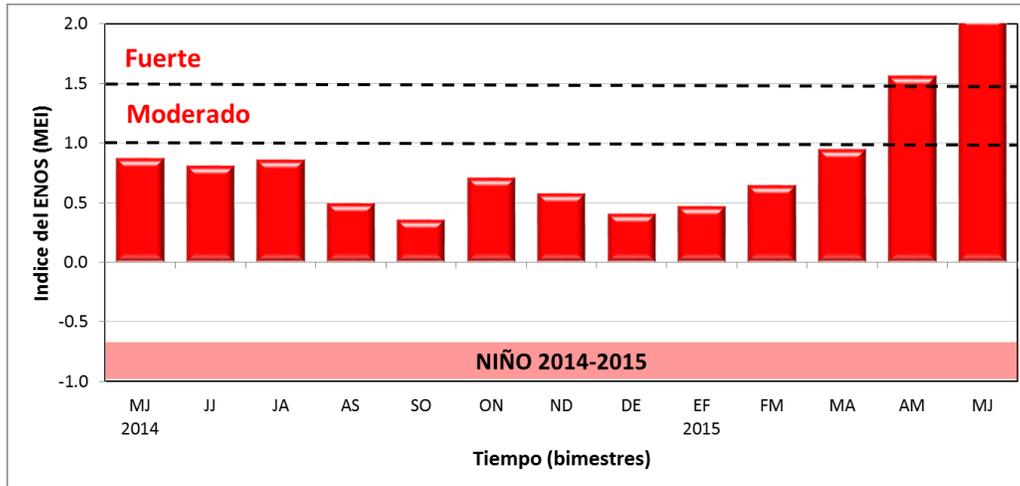
Indicador	Junio	julio
Niño1+2	+2.5	+2.8
Niño3	+1.6	+2.2
IOS	-10.3	-13.8



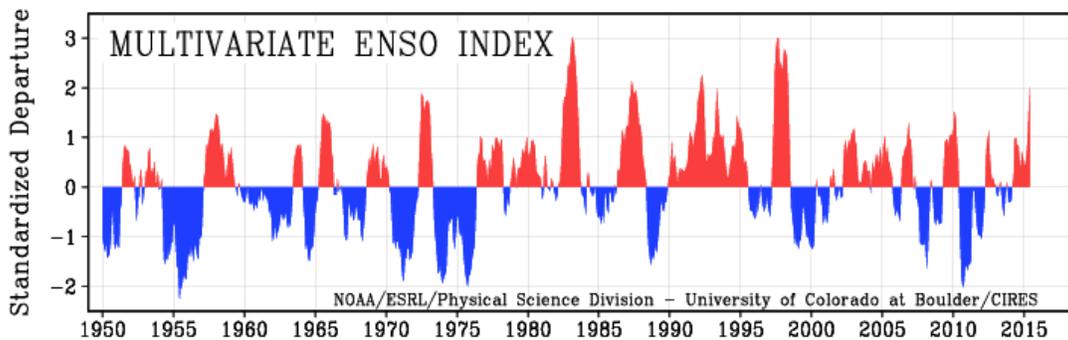
**Figura 1.** Anomalía horizontal semanal de la temperatura del mar centrado el 29 de julio del 2015. Las anomalías son las desviaciones respecto al promedio de 1981-2010. Tonos amarillos (azules) indican temperaturas más calientes (frías) que las normales. Fuente de los datos: CPC-NCEP-NOAA (EUA).

La temperatura del mar en el sector tropical del océano Atlántico es otro de los grandes forzantes del clima de nuestro país. El año pasado este factor -junto con el Niño- jugó un rol muy importante en las alteraciones climáticas registradas. Este año si bien se está presentando un patrón parecido al del 2014 (enfriamiento en la parte central y oriental del Atlántico tropical), la diferencia es que el enfriamiento en el 2015 es más alto y se ha extendido al mar Caribe (figura 1), lo cual está ocasionando un mayor impacto climático. Nótese, según la figura 4, que el año comenzó con temperaturas más bajas que las

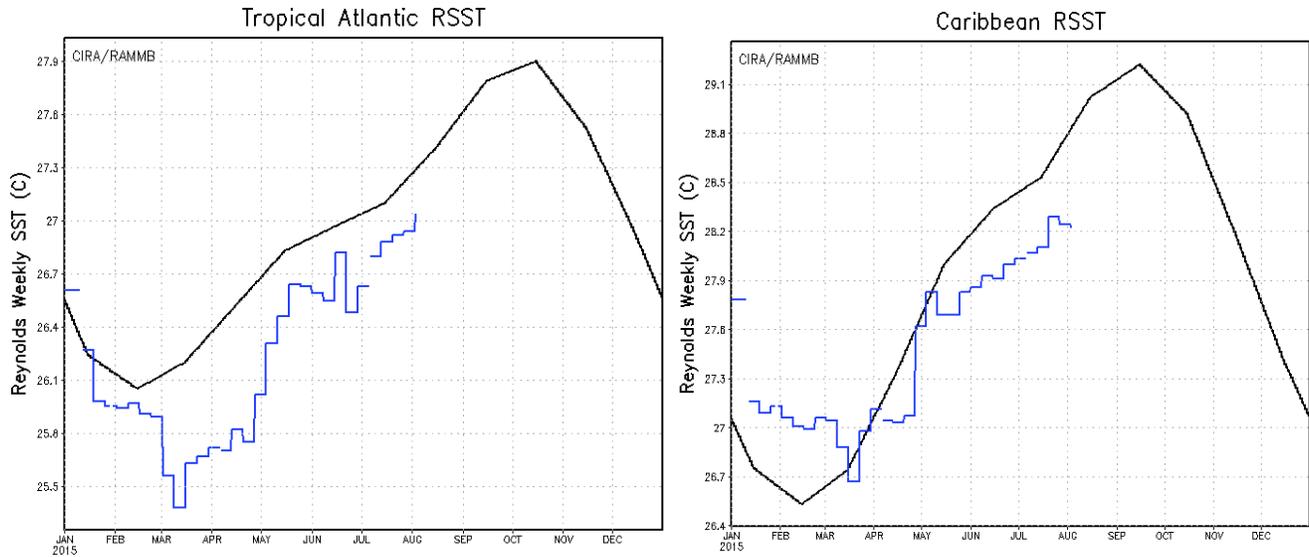
normales en el Atlántico norte, mientras estaban relativamente cálidas en el mar Caribe; posteriormente el enfriamiento invadió al mar Caribe desde mayo. Este comportamiento seguirá siendo determinante no solo en el clima del país, sino también en la temporada de ciclones del Atlántico. Históricamente el Atlántico no se enfriaba a tal grado desde 1994.



**Figura 2.** Variación interanual (2014-2015) del índice Multivariables del ENOS (MEI). Fuente: elaboración propia con datos de ESRL-NOAA.



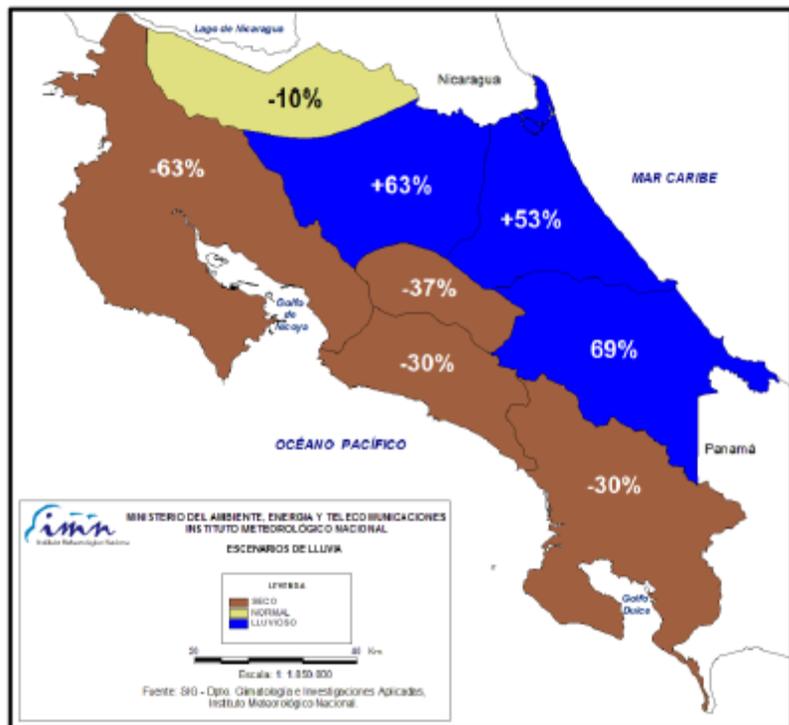
**Figura 3.** Variación interanual histórica (1950-2015) del índice Multivariable del ENOS (MEI). Fuente: ESRL-NOAA.



**Figura 4.** Variación temporal de la temperatura del mar en el Atlántico tropical (a la izquierda) y el mar Caribe (a la derecha). En azul el 2015 y en negro el ciclo estacional climatológico basado en los años 1981-2010. Fuente: NOAA y RAMMB.

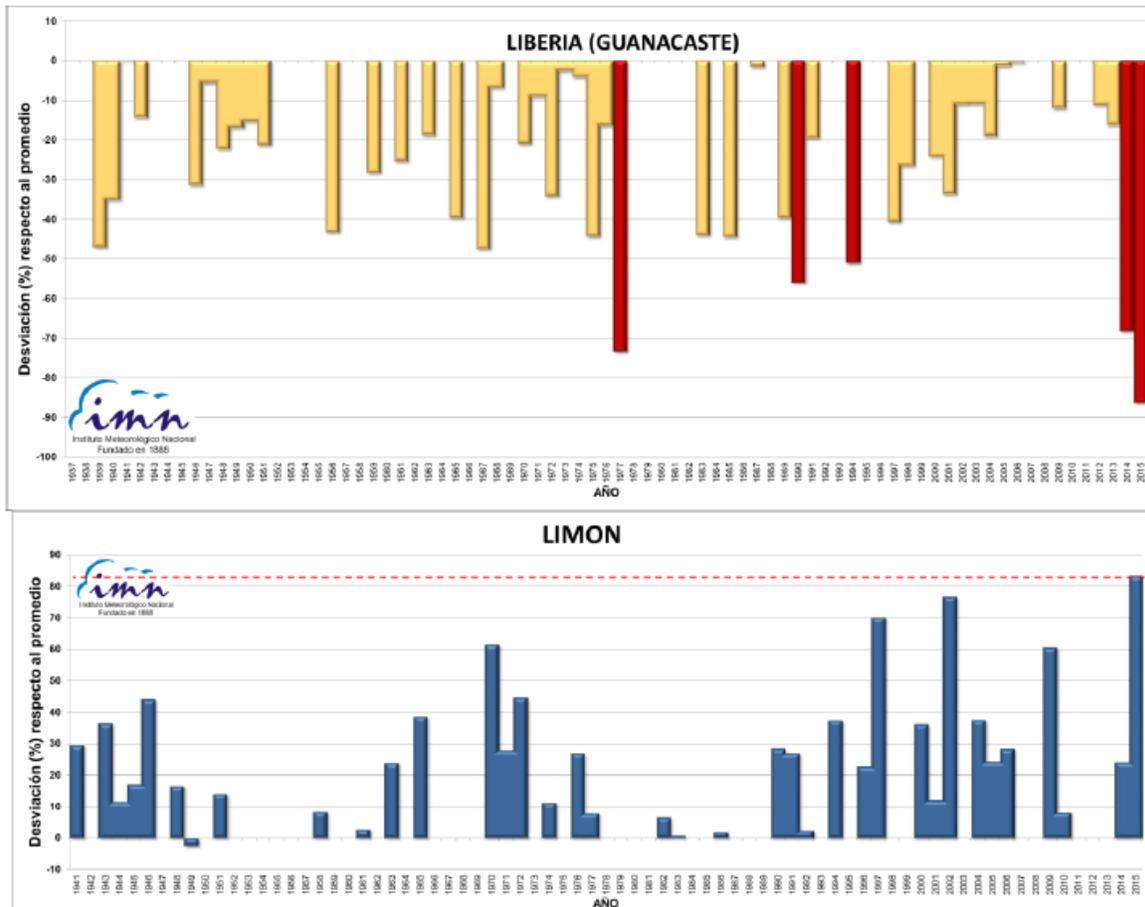
En el país las condiciones de lluvia acumulada hasta julio (figura 5) demuestran una fuerte y bien definida polarización: déficit de hasta el 65% en la vertiente del Pacífico y excesos de 70% en la vertiente del Caribe.

**Figura 5.** Balance porcentual de lluvia (acumulada de enero-julio, 2015) en las diferentes regiones del país. Fuente: IMN.



En algunas regiones las condiciones han sido las más extremas en décadas, por ejemplo en Liberia (Guanacaste) el déficit del 2015 es el más alto de todo el registro histórico

que data de 1937, mientras que en Limón, por el contrario, es el superávit más alto desde que comenzaron los registros en 1941 (figura 6).

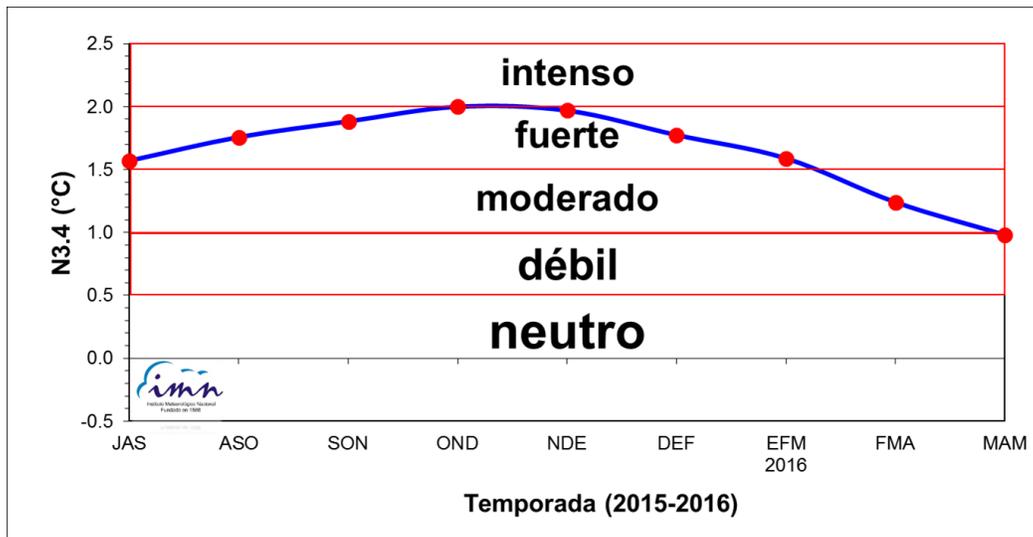


**Figura 6.** Variación interanual del acumulado (%) de lluvia enero-julio en Liberia (arriba) y Limón (abajo).

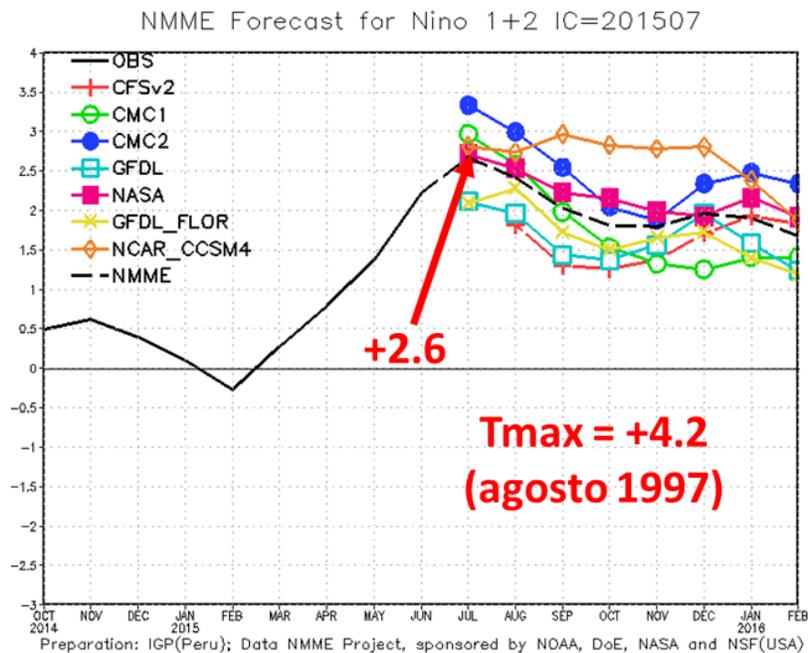
Por lo tanto, resumiendo todo lo anterior, las lluvias en el país han alcanzado los niveles más altos y más bajos desde al menos 1940. Sin duda, estos extremos históricos son modulados no solo por el fuerte evento del Niño, sino también por un el fuerte enfriamiento en el océano Atlántico y mar Caribe.

### PRONOSTICO DEL FENÓMENO DE "EL NIÑO"

La figura 7 muestra que, de acuerdo con el pronóstico del índice de temperatura del mar N3.4, el fenómeno del Niño se prolongará al menos hasta mayo del 2016. La intensidad seguirá aumentando gradualmente hasta llegar a un máximo entre octubre y diciembre. Según los modelos, este Niño tiene el potencial de llegar a la categoría de fuerte intensidad, con una evolución similar a la del Niño de 1997. El pronóstico del Niño1+2 (figura 8), que ejerce una mayor influencia climática para nuestro país, indica que el máximo calentamiento se produjo en julio, posteriormente disminuiría la magnitud, pero se mantendría de fuerte intensidad hasta principios del 2016.

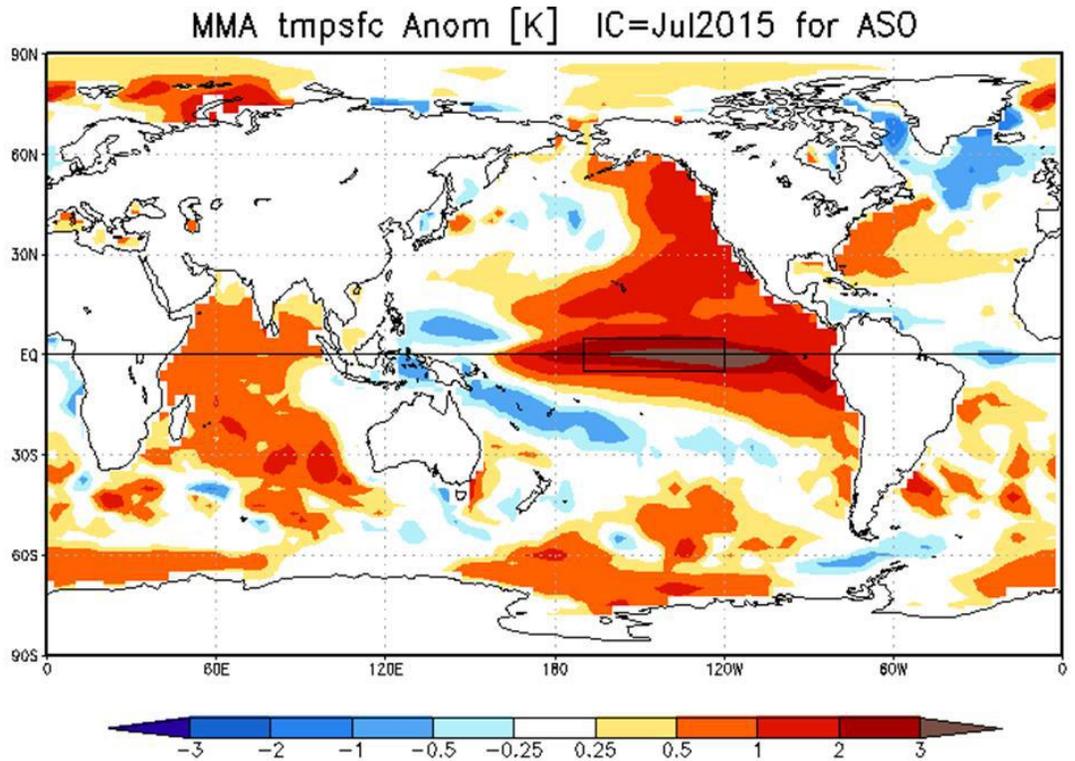


**Figura 7.** Pronóstico del índice de temperatura del mar Niño3.4, válido de julio del 2015 hasta mayo del 2016. Fuente: IRI.



**Figura 8.** Pronóstico de modelos norteamericanos del índice N1+2, válido de julio del 2015 hasta febrero del 2016. Climatología de 1982-2010. La línea negra continua son valores observados, mientras que la entrecortada representa el pronóstico obtenido del promedio del ensamble. Fuente de la figura: IGP (Perú), Datos: ERSSTv4B (NOAA).

La figura 9 muestra el pronóstico de la variación horizontal de las anomalías de la temperatura en todos los océanos, válido para el trimestre agosto-octubre. Nótese en el océano Pacífico la franja de aguas más calientes entre Suramérica y la línea internacional de cambio de fecha. Los modelos estiman aumentos de hasta 3°C.



**Figura 9.** Pronóstico multimodelo de las anomalías de la temperatura del mar para el trimestre agosto-octubre del 2015. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.

Por lo tanto, en resumen, los escenarios más probables para el trimestre agosto-octubre de 2015 son: en el océano Pacífico un evento del Niño de fuerte intensidad, mientras que en el mar Caribe y en el Atlántico las temperaturas estarán más frías que lo normal. Esta particular configuración de las temperaturas del mar en ambos océanos seguirán ocasionando anomalías climáticas extremas en el patrón de lluvia de nuestro país: sequías en la vertiente del Pacífico y excesos de lluvia en la vertiente del Caribe. Además provocará una baja (alta) actividad de ciclones en el océano Atlántico (Pacífico).

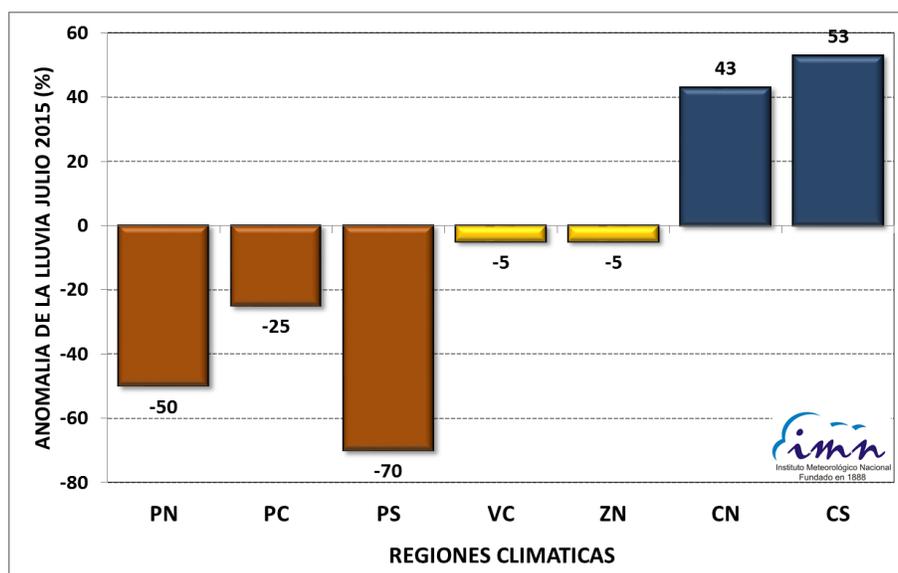
## PRONOSTICO CLIMATICO AGOSTO-OCTUBRE 2015

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

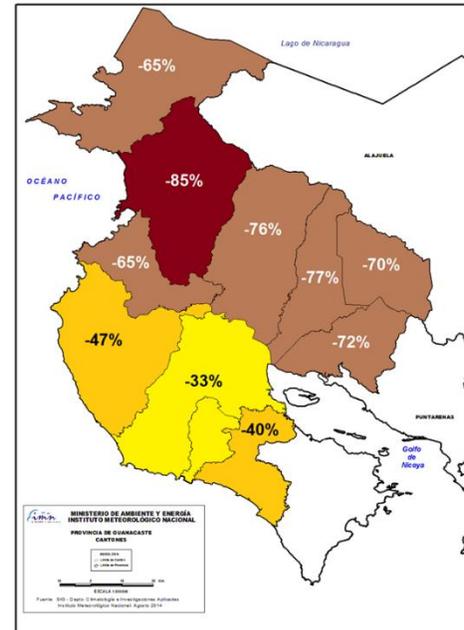
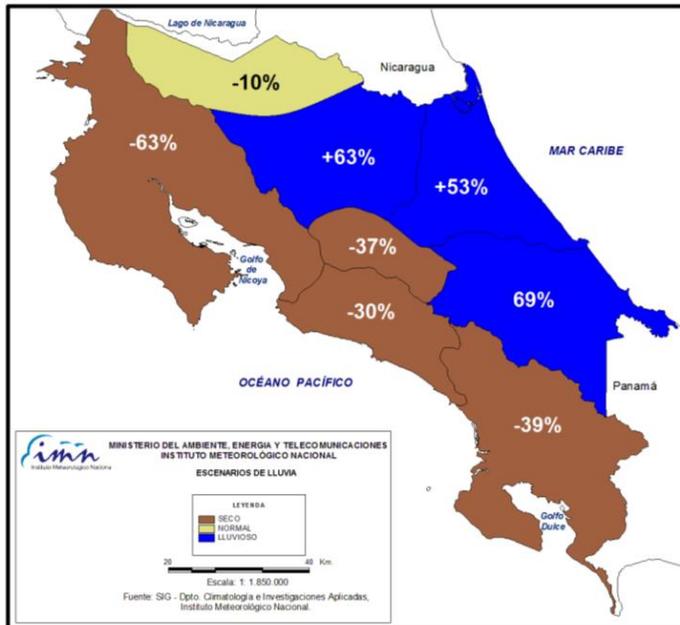
Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)  
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

El estado actual y pronóstico climático de este año está siendo fuertemente influenciado por las condiciones de temperatura del mar de los océanos circundantes, específicamente por el fuerte fenómeno del Niño y el fuerte enfriamiento en el océano Atlántico.

**Figura 1.** Balance general de lluvias de julio 2015. Fuente: IMN.



Debido a los efectos de los forzantes oceánicos, el mes de julio presentó condiciones secas en toda la Vertiente del Pacífico (figura 1), en particular el Pacífico Sur (déficit del 70%) y Pacífico Norte (-50%). En el Valle Central y la Zona Norte se registró un leve déficit. Por el contrario las condiciones persistieron muy lluviosas en toda la Vertiente del Caribe. La figura 2 muestra un mapa del país con el estado de la temporada lluviosa del 2015 utilizando el acumulado de enero a julio. Tanto la región Caribe como la Zona Norte (cantones de San Carlos y Sarapiquí) exhiben excesos considerables de lluvia, los cuales varían entre 50% y 70% con respecto al promedio histórico, siendo el Caribe Sur la región relativamente más lluviosa. Nótese que se registran déficit muy altos en toda la región Pacífico y Valle Central, en donde las desviaciones porcentuales varían de un -30% (Pacífico Central) hasta -63% (Pacífico Norte). La sequía, producto de este alto déficit acumulado ya alcanzó niveles históricos en la provincia de Guanacaste. El caso más extraordinario ocurre en los cantones centrales de esta provincia, donde el faltante más alto (-85%) se presenta en Liberia, seguido de Cañas y Bagaces (figura 2). La situación en Liberia ha llegado a un nivel tan crítico que en toda su historia no había llovido menos de 100 mm en los tres primeros meses de la temporada, por lo tanto, se trata de la peor sequía en los últimos 75 años; además, técnicamente aún no ha iniciado la temporada lluviosa, lo que significa un atraso de más de 2 meses. Según el registro histórico, el inicio más tardío de las lluvias fue el 31 de agosto del 2014.



**Figura 2.** A la izquierda, balance general de lluvias del acumulado de enero a julio, 2015, a la izquierda por regiones climáticas, a la derecha por cantones de la provincia de Guanacaste. Fuente: IMN.

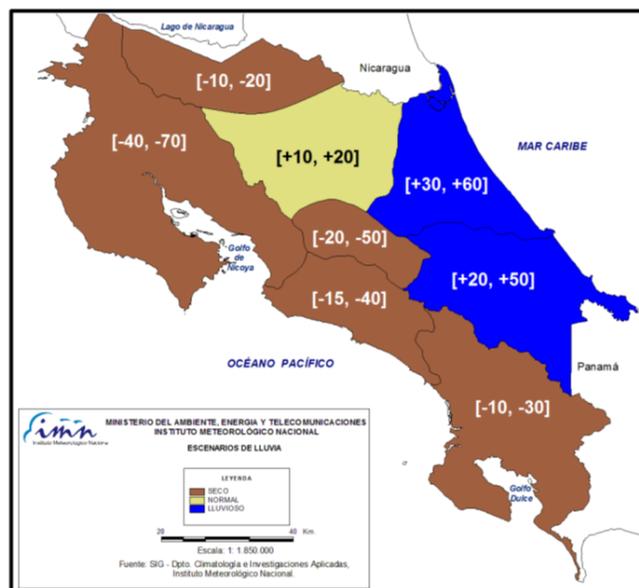
Tal como lo indican las figuras 1 y 2, la sequía también se está consolidando en el Pacífico Central y el Pacífico Sur, donde el déficit porcentual acumulado ha venido aumentando mes tras mes. Por lo general, los eventos del Niño no suelen afectar con sequías al Pacífico Sur, sin embargo e esta ocasión el corredor de la sequía se ha extendido a toda la Vertiente del Pacífico.

Se ha venido insistiendo que este patrón climático extraordinario es consecuencia de las condiciones tan fuertes con que se está presentando el fenómeno del Niño y el enfriamiento en el océano Atlántico. Por ejemplo este evento del Niño está clasificado entre los 10 más fuertes desde 1854. En tanto el enfriamiento en el Atlántico es el más fuerte desde el 2001. Los pronósticos indican que el Niño seguirá intensificando hasta llegar a su máximo en diciembre, de hecho no se descarta que su evolución e intensidad sean similares a las del evento de 1997. En el Atlántico tropical, es muy probable que el fuerte enfriamiento empiece a ceder a partir de agosto, los modelos pronostican una completa normalización de las temperaturas hasta noviembre.

La figura 3 muestra el pronóstico de lluvia para el trimestre agosto-octubre. Normalmente este es el trimestre con las mayores cantidades de lluvia en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, por el contrario, disminuyen en la Vertiente del Caribe. Este año, los veranillos y canículas se han manifestado más intensos y prolongados que lo normal, es posible que agosto siga con esa misma característica, no obstante con una mejoría parcial en las últimas dos semanas. El pronóstico de setiembre estima déficits mínimos de un 20% en los cantones de Guatuso, Los Chiles y Upala hasta máximos de 70% en el Pacífico Norte. En octubre las lluvias aumentarán con respecto a setiembre, pero siempre con déficit respecto a lo normal. La posible ausencia de temporales del

Pacífico en los tres meses será un elemento muy determinante. En la Zona Norte, los cantones de San Carlos y Sarapiquí presentarán una leve disminución de las lluvias, pero dentro del rango normal. En la Vertiente del Caribe el panorama seguirá estando dominado por condiciones muy lluviosas, especialmente entre agosto y setiembre.

**Figura 3.** Pronóstico de lluvias del trimestre agosto-octubre del 2015. Los colores indican el escenario más probable, los números en paréntesis cuadrado indican la desviación porcentual relativa al promedio histórico. La tabla es el desglose por mes Fuente: IMN.



REGION	AGO (%)	SET (%)	OCT (%)	ASO(%)
Pacífico Norte	[-40]	[-70]	[-50]	[-40, -70]
Valle Central	[-20]	[-50]	[-30]	[-20, -50]
Pacífico Central	[-15]	[-40]	[-20]	[-15, -40]
Pacífico Sur	[-10]	[-30]	[-15]	[-10, -30]
GLU	[-10]	[-20]	[-15]	[-10, -20]
Zona Norte	[+10]	[+20]	[+10]	[+10, +20]
Caribe Norte	[+30]	[+60]	[+35]	[+30, +60]
Caribe Sur	[+20]	[+50]	[+30]	[+20, +50]

El pronóstico de la temporada de huracanes también es una consecuencia de las condiciones extremas del Niño y del enfriamiento del océano Atlántico. En la cuenca del océano Atlántico el pronóstico no ha variado, se mantiene la expectativa de una temporada muy baja en ciclones, hasta el momento se han formado tres tormentas, ninguna de ellas en el mar Caribe. El pronóstico estima la formación de 4 ciclones entre setiembre y noviembre, todos ellos posiblemente fuera del mar caribe.