

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	17
Estaciones pluviométricas.....	18
Gráficas precipitación mensual.....	19
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	25
Estado del fenómeno ENOS	26
Pronóstico climático octubre-diciembre, 2015.....	32

RESUMEN METEOROLÓGICO SETIEMBRE DE 2015**Juan Diego Naranjo Díaz**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

Costa Rica continúa bajo la influencia del fenómeno de El Niño. El patrón de lluvias se ve alterado al continuar el déficit de precipitaciones en la vertiente del Pacífico y el Valle Central, contrario a la costa del Caribe donde se registraron superávits. Debido a la alteración en los patrones atmosféricos característicos, setiembre fue un mes ventoso debido al aumento de la intensidad del viento en el Mar Caribe; además de caluroso, ya que hubo un mayor aporte de humedad desde el sector marítimo elevando las temperaturas.

1. Condiciones atmosféricas regionales

Durante este mes, el fenómeno de El Niño continuó con su influencia a escala global y sobre Costa Rica, alterando los patrones atmosféricos característicos de esta época. En nuestra región, continúa el patrón de subsidencia (aire que desciende desde la tropopausa hasta los niveles bajos de la atmósfera) en el sur de Centroamérica y el norte de Suramérica, provocando que disminuya la humedad en el ambiente en estas regiones. Además, hubo un desplazamiento del Anticiclón de las Azores en el Océano Atlántico hacia el sur de su posición climatológica, ubicándolo casi dentro de la región tropical. La Zona de Convergencia Intertropical (ITCZ) se mantuvo cerca del ecuador. Como consecuencia de estos cambios, se alteró el régimen lluvias característico para este mes, en el cual se registra la mayor cantidad de lluvias de la temporada lluviosa.

A continuación, se analiza las características de la atmósfera a diferentes niveles atmosféricos, así como los análisis de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (APNM), la intensidad del viento, la Radiación de Onda Larga Saliente (en inglés OLR: Outgoing Longwave Radiation) y la Oscilación Madden-Julian (MJO).

A. Líneas de corriente: El Anticiclón de las Azores se desplazó hacia el sur de su posición climatológica y aumentando la presión atmosférica en el Atlántico Tropical provocando un incremento anómalo en el Mar Caribe. Además, la presencia de sistemas de dorsal persistentes durante este mes en los niveles altos de la atmósfera sobre el Mar Caribe generaron un patrón de subsidencia en la cuenca, provocando una disminución en la humedad a través de la atmósfera en la región y por lo tanto, una disminución de las precipitaciones en la cuenca.

a) Nivel 250hPa: En promedio, durante setiembre se presentó un patrón de onda muy bien definido en el hemisferio norte del continente. La presencia de una vaguada sobre los estados de las planicies y el Golfo de México divide a la dorsal subtropical en dos partes: una circulación anticiclónica bien estructurada en el

noroeste de México –centrado en el sur del Golfo de California- y una dorsal desde las Bahamas hasta el Honduras, pasando sobre el Canal de Yucatán y Cuba; cuando en general, debería observarse una gran patrón de dorsal sobre el Golfo de México y Centroamérica. Este mismo patrón se ha observado en otros años en los que el fenómeno de El Niño ha sido catalogado como “fuerte” durante el verano boreal, la cual pareciera ser característica de este fenómeno. La “Vaguada Tropical de la Alta Troposfera” (TUTT por sus siglas en inglés) sí se ubica dentro de su posición climatológica, sobre las Antillas Menores, lo mismo que la dorsal subecuatorial, que para este mes se presentó en forma de circulación anticiclónica centrado en 15°N; 35°O sobre el Atlántico tropical.

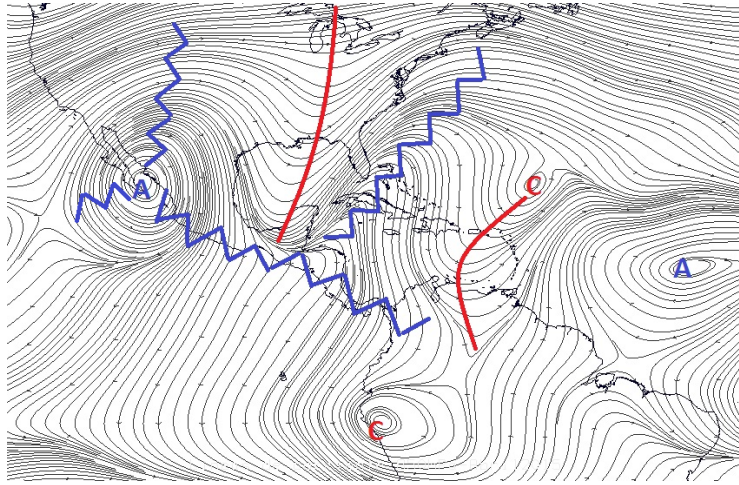


Fig. 1. Líneas de corriente promedio del mes de setiembre del 2015 en el nivel atmosférico de 250hPa. La línea anaranjada representa la posición de una vaguada. Los datos se adquirieron del Reanálisis NCEP/NCAR.

b) Nivel 500hPa: El patrón atmosférico en este nivel es un reflejo de lo que ocurre en niveles superiores. Típicamente, se esperaría ver una gran circulación anticiclónica centrado entre los 60°O-70°O y los 25°N-30°N, extendiéndose sobre todo el Océano Atlántico y el Golfo de México. Sin embargo, la presencia de la vaguada en altura sobre los estados de las planicies de Estados Unidos se profundizó hasta este nivel, haciendo que esta circulación se dividiera dos anticiclones, una centrada sobre el noroeste de México -casi debajo del anticiclón en 250hPa- y otro sobre las Bahamas -donde se ubica la dorsal en altura-. También, la posición de este anticiclón sobre las Bahamas estuvo ligeramente más hacia el suroeste de su posición climatológica, teniendo mayor influencia en la cuenca del Caribe.

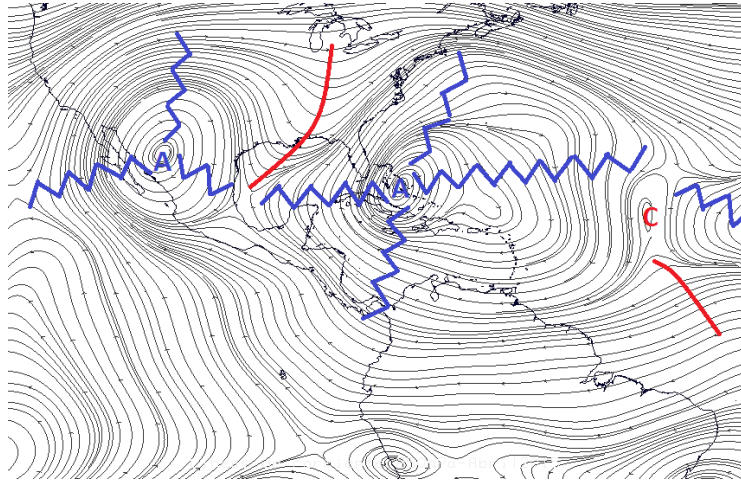


Fig. 2. Líneas de corriente promedio en el nivel atmosférico de 500hPa del mes de setiembre de 2015. La línea anaranjada representa la posición de una vaguada. Los datos se adquirieron del Reanálisis NCEP/NCAR.

Nivel 850hPa: Durante este mes, el Anticiclón de las Azores en este nivel se observó un patrón irregular en las líneas de corriente, aunque siempre manteniendo la circulación anticiclónica característica de este anticiclón. También se muestra la presencia de un ciclón en el Golfo de Panamá, el cual extendió una vaguada en el suroeste del Mar Caribe acelerando los vientos en esta región de la cuenca y percibiéndose principalmente sobre Costa Rica y Panamá; esto será más evidente en el apartado 3.

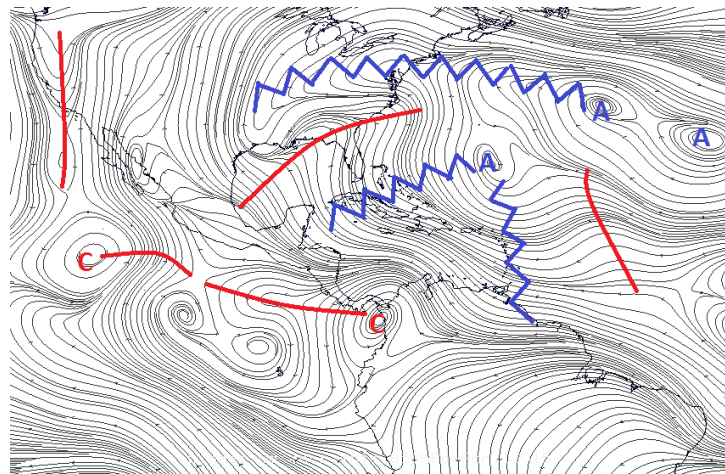


Fig. 3. Líneas de corriente promedio del mes de setiembre de 2015 en el nivel atmosférico de 850hPa. La línea anaranjada representa la posición de una vaguada y la celeste, la dorsal. Los datos se obtuvieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

1.2. Presión atmosférica: de acuerdo con esta variable, el anticiclón de las Azores se ubicó al sur de su posición climatológica, dentro del Atlántico Tropical; aumentando ligeramente la presión atmosférica (1mb) en esta área. En la figura 4 (izquierda), se observa una importante anomalía negativa de la presión en el Golfo de Panamá, coincidiendo con el ciclón en mostrado en el nivel de 850hPa. En promedio, en esta

área del golfo la presión atmosférica promedio fue de 1005mb, lo cual significa alrededor de 3mb por debajo de la climatología. Como se mencionó anteriormente, la implicación de esto fue el incremento de la velocidad del viento en el suroeste del Mar Caribe y sur de Centroamérica.

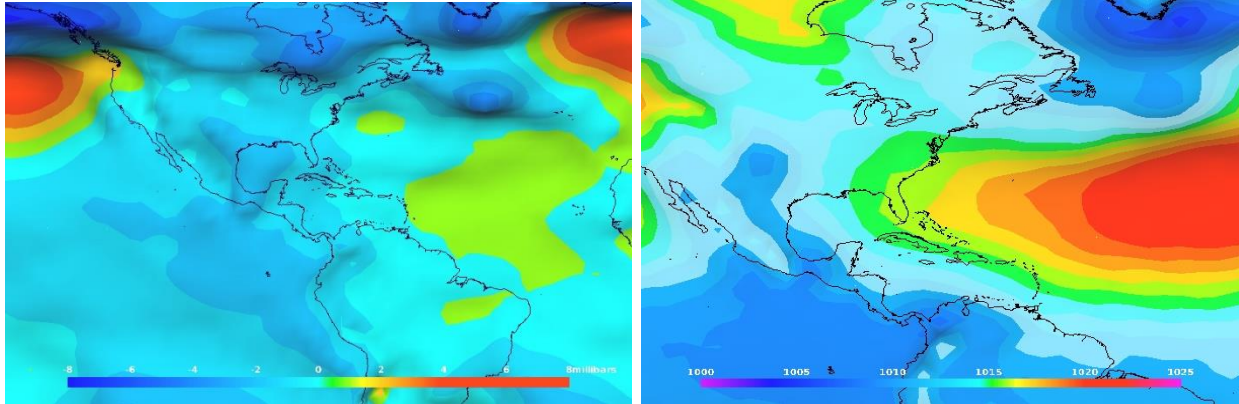
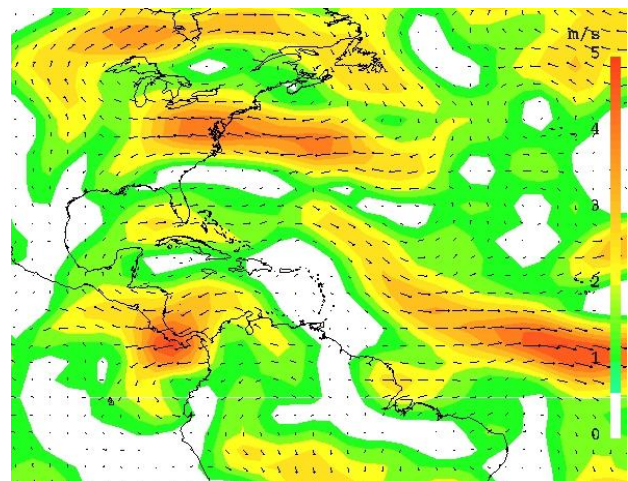


Fig. 4. Variación de la presión atmosférica (mb) a nivel del mar (PNM): a la izquierda, la anomalía del mes de setiembre; a la derecha el valor promedio. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (Climatología 1981-2010). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.3. Vientos: en el análisis de campo de viento durante este mes se observa una gran anomalía de esta variable, tanto en el Mar Caribe como en el océano Atlántico. De acuerdo con lo dicho anteriormente, la intensidad del viento en el suroeste del Mar Caribe estuvo 5 m/s (18 km/h) por encima de la climatología para setiembre. Esto ocasionó que la Zona de Convergencia Intertropical estuviera lejos de Centroamérica, disminuyendo su aporte de humedad en la región. Otro aspecto importante a notar, los vientos Alisios en la zona tropical del océano Atlántico fueron tan débiles, que en algunos sectores cambiaron de dirección, como en la zona tropical cerca de las Islas Cabo Verde, pasando de ser vientos del este a vientos del oeste.

Fig. 5. Anomalía de la rapidez del viento en el mes de setiembre de 2015 (m/s) en el nivel atmosférico de 850 hPa. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.



1.4. Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) y la Radiación de Onda Larga Saliente (OLR): la posición de la ZCIT del océano Pacífico estuvo más cercana al ecuador, lo cual no es característico de este mes, ya que lo usual es que se ubique frente a las costas de Centroamérica. El principal factor de que esto ocurra es el fenómeno de El Niño, ya que altera los patrones atmosféricos climatológicos de esta época del año. Lo cálido de las aguas superficiales del Pacífico Ecuatorial hace que haya una mayor evaporación cerca de la línea del ecuador y una mejor formación de la ZCIT en esta zona.

En la figura 6 se muestra la posición promedio de la ZCIT en el Pacífico Oriental, representada por las líneas de corriente en superficie (1000 hPa) y la anomalía de la "Radiación de Onda Larga Saliente" (OLR) en el mismo nivel. De la OLR se puede deducir que la mayor convección producida por la ZCIT estuvo cerca de la línea del ecuador. Además, se observó en este nivel la presencia anómala de una pequeña circulación anticiclónica al norte del Mar Caribe, proyectando viento del norte sobre Centroamérica en este nivel, pudiendo ser un factor más que evitara que la ZCIT alcanzara su posición climatológica de esta temporada.

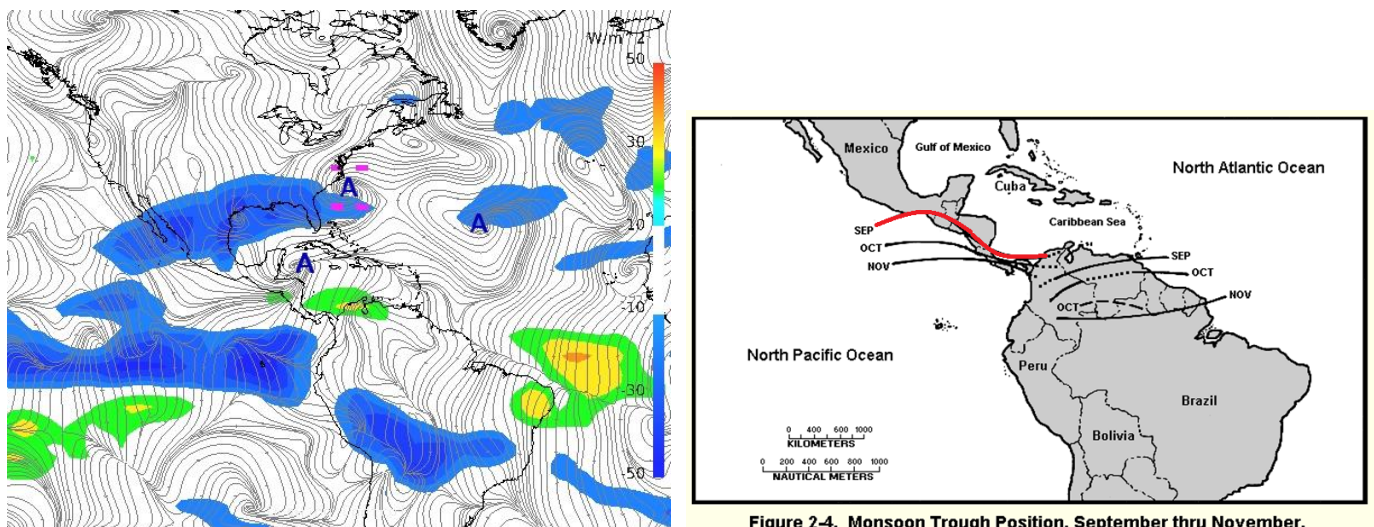
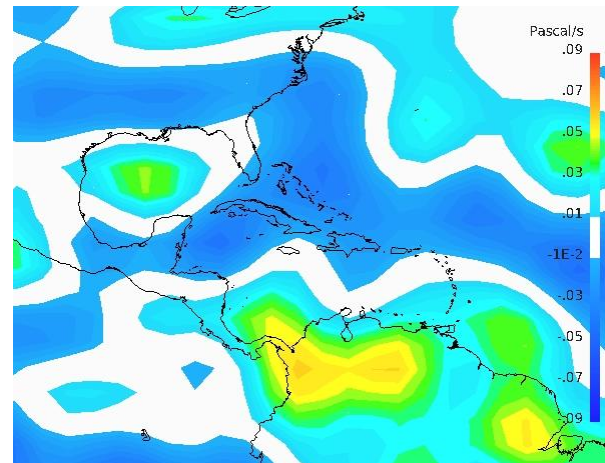


Fig. 6. A la izquierda la representación de la Zona de Convergencia Intertropical mediante líneas de corriente en superficie (1000 hPa) y las anomalías de la OLR en setiembre de 2015. A la derecha la posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC).

La figura 7 muestra las anomalías de la variable omega en el nivel de 500 hPa. Los valores positivos (colores cálidos) se concentran en el norte de Suramérica y el sur de Centroamérica, lo cual significa que en estas zonas hubo una mayor subsidencia (flujo vertical descendente proveniente desde la troposfera alta hacia la superficie), dificultando la formación de nubosidad y prevaleciendo el cielo despejado en la cuenca, ya que disminuye la cantidad de humedad creando un ambiente más seco. Se observan valores negativos (colores fríos), que implican una mayor convergencia, en la línea del ecuador donde se ubicó la ZCIT, ya que éstos representan mayor nubosidad y por lo tanto, mayor convección.

Fig. 7. Anomalías de omega en el nivel de 500 hPa en setiembre de 2015. Valores positivos (negativos) representan descensos (ascensos) de masas de aire a través de la atmósfera. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.



1.5. Oscilación Madden Julian (MJO por sus siglas en inglés): la MJO es una oscilación atmosférica que ocurre en los trópicos y que, en función de la fase que la caracteriza, así es el impacto en la actividad lluviosa en el país y en el istmo centroamericano.

En el diagrama de Howmöller (figura 8 izquierda), dentro del cuadro rojo se encuentra el área que comprende Centroamérica y el Mar Caribe, la cual es nuestra área de influencia. En general, predominó la fase divergente de la MJO, pero con intensidades débiles, excepto la semana del 1 al 5 de setiembre y luego después del día 28. Aunque esta fase es favorable para la ocurrencia de lluvias en la vertiente del Pacífico, las mismas fueron muy localizadas.

La relación entre las fases divergente y convergente se puede apreciar con el diagrama Wheeler-Hendon (figura 8 derecha), el cual monitorea el desplazamiento de la oscilación a través de los trópicos. En este diagrama se observa que la MJO estuvo en las fases 2 y 3, las cuales favorecen las lluvias en la costa del Caribe, mientras que a partir del 25 de setiembre pasó a la región 8, viéndose un incremento cerca de las costas del Pacífico (Poleo et al, Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos, 2014-a). A excepción de los primeros cinco días del mes, el índice nunca excedió el valor de 1 (se mantuvo dentro del círculo), por lo tanto, no se observó un impacto significativo en la intensidad de las lluvias.

1.6. Precipitación: en términos generales, tal como se aprecia en la figura 9, las precipitaciones tanto en el Mar Caribe como en Centroamérica fueron deficitarias durante este mes, excepto por algunos lugares montañosos al norte de Centroamérica y la costa caribeña de Nicaragua, Costa Rica y parte de Panamá. Este déficit de lluvias es consecuencia de los patrones atmosféricos anómalos explicados anteriormente y de los cuales El Niño es el principal modulador. En particular, el superávit de precipitaciones frente la costa de la provincia de Limón fue entre 100 y 400 mm por encima de la climatología para este mes, producto del aumento de la intensidad de los vientos en el suroeste del Mar Caribe, la MJO en fase convergente favoreciendo la ocurrencia de precipitaciones y la orografía de

local. Por el contrario, en la costa del Pacífico el déficit varió entre 20 y 200 mm, exceptuando el este de El Salvador y el Golfo de Fonseca, lugar en donde hubo un superávit de hasta 100 mm.

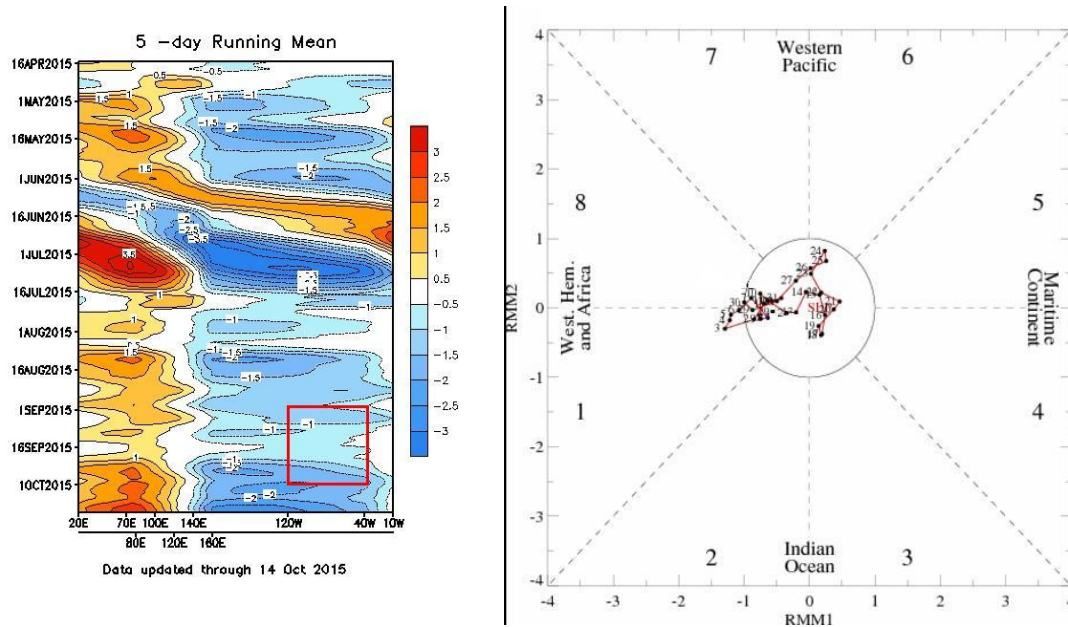


Fig. 8. Izquierda, Diagrama Howmoller (se utiliza para estudiar las características de propagación de diferentes campos atmosféricos u oceanográficos, presenta dos ejes: uno temporal y otro longitudinal) de la anomalía del potencial de velocidad a 200hPa, el cual se asocia con el comportamiento de la Oscilación Madden-Julian: divergencia (convergencia) en contornos azules (naranjas y rojos). La convergencia (divergencia) en altura suprime (favorece) la actividad lluviosa sobre el país. Recuadro en rojo es el área y periodo de estudio. Derecha, diagrama Wheeler-Hendon muestra el desplazamiento de la MJO a través de sus diferentes regiones.

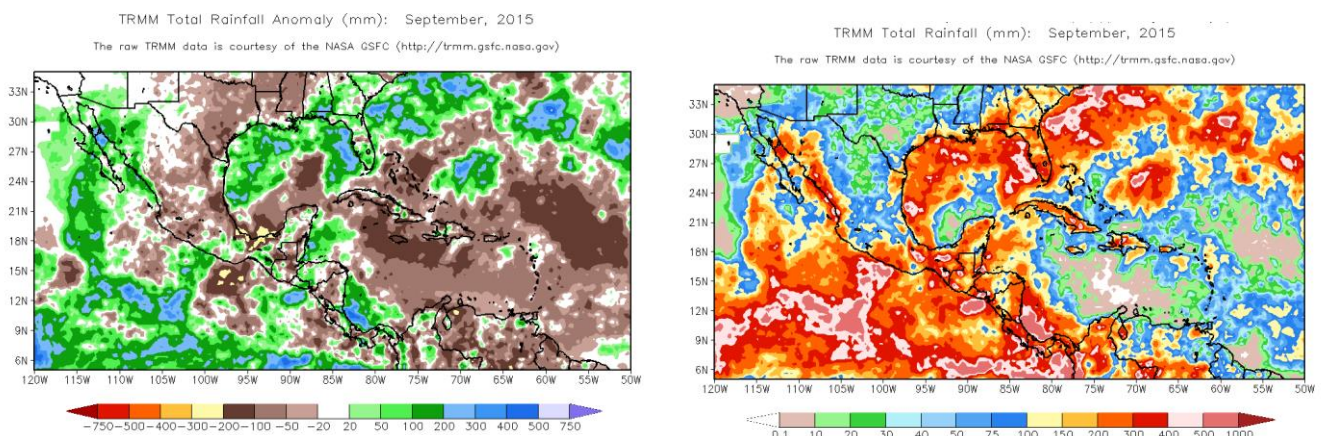


Fig. 9. Anomalía de precipitación (mm) (arriba) y precipitación total (mm) (abajo) para el mes de setiembre de 2015 en Centroamérica estimadas por satélite TRMM. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el satélite TRMM, NASA.

2. Condiciones atmosféricas locales

A continuación se muestran algunas variables atmosféricas locales que estuvieron afectando el tiempo en Costa Rica este mes de setiembre.

2.1. Vientos

Setiembre fue un mes anormalmente ventoso en el país. Como se expuso anteriormente, la presencia de un área de baja presión sobre el Golfo de Panamá extendiendo una vaguada en el suroeste del Mar Caribe, no solamente aceleró los vientos en el área, sino que también los desvió hacia el sur de Centroamérica, provocando que la ZCIT no se acercara a nuestro país y tampoco la brisa húmeda del Pacífico.

En la figura 10 muestra la variación diaria del viento durante el mes. En la primera quincena, la intensidad de viento estuvo por arriba del promedio en los tres aeropuertos más importantes del país, inclusive presentándose ráfagas de hasta 31 kt en el Juan Santamaría y 29 kt en Pavas. En el análisis realizado con los datos de los radiosondeos, se observa que en la primera mitad del mes, la rapidez del viento superaba los 25 kts (46 km/h) en una capa de aproximadamente 2 km de espesor desde la superficie. Luego, a partir del 24, la intensidad fue disminuyendo en toda la capa hasta alcanzar valores de 5 kts (9 km/h). Este cambio también se ve reflejado en las mediciones en superficie en los aeropuertos, registrándose los valores por encima del promedio climatológico, mientras que en la última semana se debilitó tanto el viento que inclusive se registró un cambio en la dirección del viento con componente del oeste en los últimos días del mes.

2.2. Temperaturas

El fenómeno de El Niño no solamente tiene un impacto en las precipitaciones, sino también en las temperaturas del aire, esto debido a la cercanía con el origen del fenómeno, lo cual facilita el incremento en las mismas. En la figura 11 se comparan las temperaturas registradas con los valores climatológico para este mes, en donde se puede apreciar que las temperaturas máximas y las temperaturas mínimas superaron el promedio, excepto en San José.

Esta particularidad se debe a que, como se mencionó anteriormente, el viento durante la primera quincena del mes estuvo de moderada intensidad, arrastrando una mayor capa de nubes hacia la ciudad capital. Al disminuir la intensidad del viento –alrededor del 19 de setiembre–, las mañanas comenzaron a presentarse más despejadas y por lo tanto, las temperaturas a ser más elevadas.

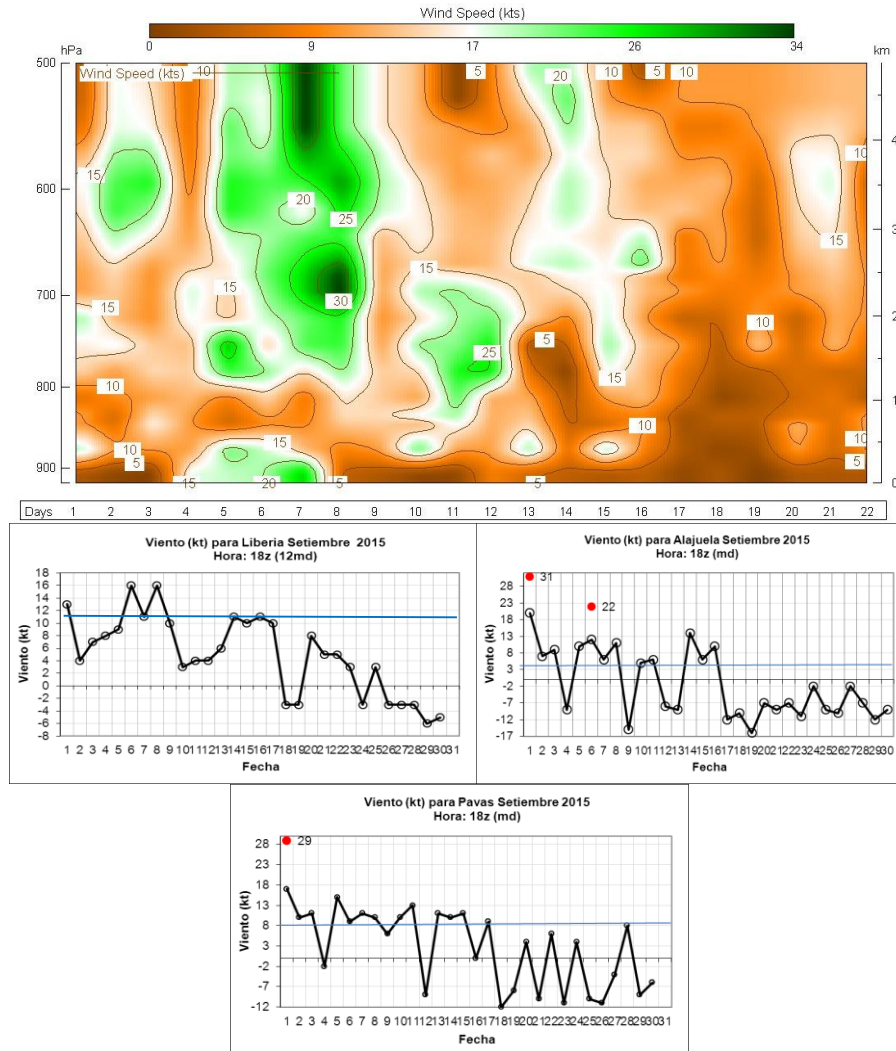


Fig. 10. Arriba, intensidad del viento (en nudos) de las capas bajas de la atmósfera sobre Costa Rica. Abajo, intensidad del viento diario (en nudos) a las 18UTC (12md) en los Aeropuertos Internacionales Daniel Oduber, Juan Santamaría y Tobías Bolaños. La línea azul representa el promedio para el mes a las 12 m.d. Los puntos rojos representan la ráfaga máxima a esa hora. Valores negativos significan cambio en la dirección del viento de este a oeste. Setiembre, 2015. (1 nudo (kt) =1.85km/h).

2.3. Precipitación

Como se mostró en la parte sinóptica, setiembre fue un mes deficitario en lluvias en la vertiente del Pacífico y el Valle Central, al igual que gran parte de Centroamérica. Contrario a la costa de Limón, en donde los acumulados fueron hasta 280% más de lo climatológico.

Las razones que explican este patrón tan seco fueron dadas anteriormente, las cuales se resumen de la siguiente manera:

1. Patrones atmosféricos anómalos a causa de la presencia de El Niño en el Pacífico tropical.

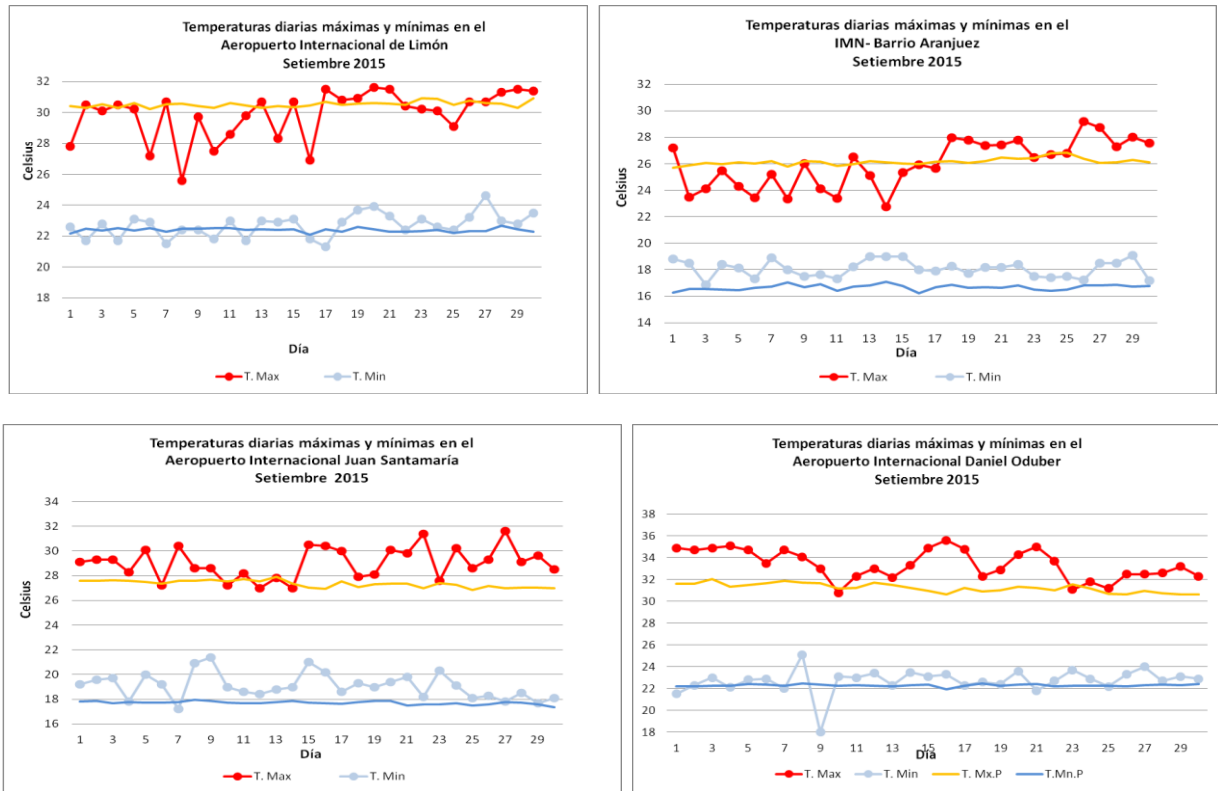


Fig. 11. Temperaturas máximas y mínimas diarias con sus respectivos promedios para setiembre en las estaciones de aeropuertos principales y las oficinas centrales del IMN en San José. Fuente: IMN.

2. La ZCIT ubicada cerca de la línea del ecuador debido al patrón de vientos Alisios acelerados en el Mar Caribe que le impedía la migración hacia el norte y por lo tanto, un menor aporte de humedad al país.

3. Sobre Centroamérica, patrón de subsidencia por la presencia de dorsales en niveles medios y altos de la atmósfera, además de un periodo de fase convergente de la MJO la cual no favorece la ocurrencia de precipitaciones.

En detalle el comportamiento de las precipitaciones por regiones durante setiembre es el siguiente:

- ✓ Valle Central y Pacífico Norte: persiste el patrón deficitario en precipitaciones de los meses anteriores. Las lluvias comienzan a presentarse después del 10 de setiembre, distribuyéndose de forma aislada y de carácter intenso. En el Valle Central, el déficit fue entre 20% y 56%, y el Pacífico Norte entre 25% y 66% menos.
- ✓ Pacífico Central y Pacífico Sur: precipitaciones vespertinas aisladas y de distribución irregular a lo largo de las regiones, pero se presentaron

regularmente durante todo el mes. Aun así en estas regiones el déficit de lluvia fue entre 35% y 65% con respecto a la climatología.

- ✓ Caribe y Zona Norte: En estas regiones, aunque son climatológicamente poco lluviosos, se registraron superávits de 20-30% en la Zona Norte y entre 30-280% en el Caribe. Los mayores acumulados fueron en las estaciones cerca de la costa, registrándose 420.8mm (Climatología 141.4mm y Puerto Vargas en Cahuita 423.9mm (climatología 158.4mm).

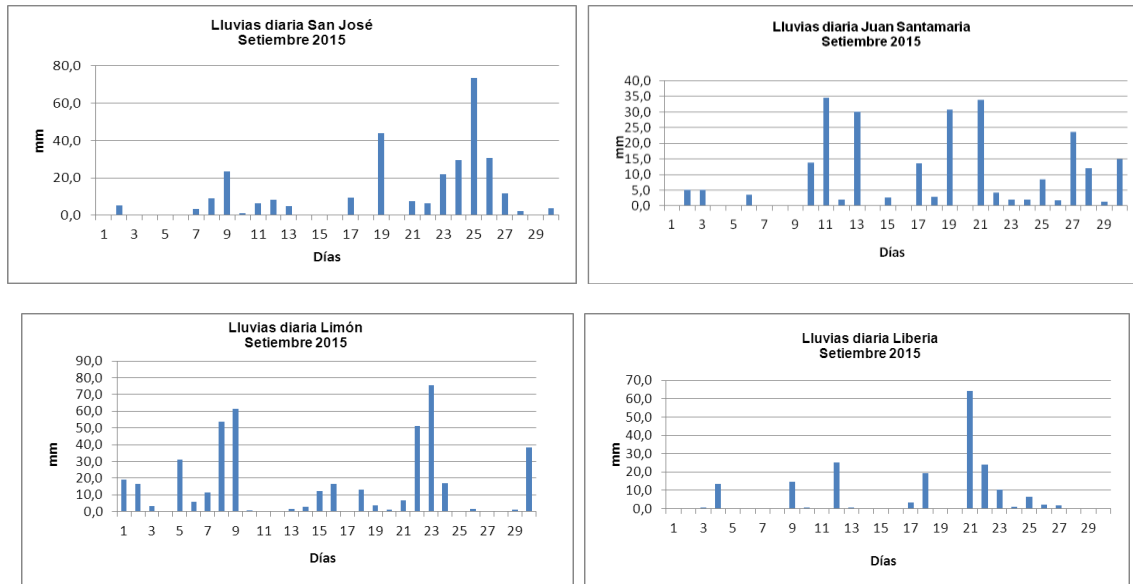
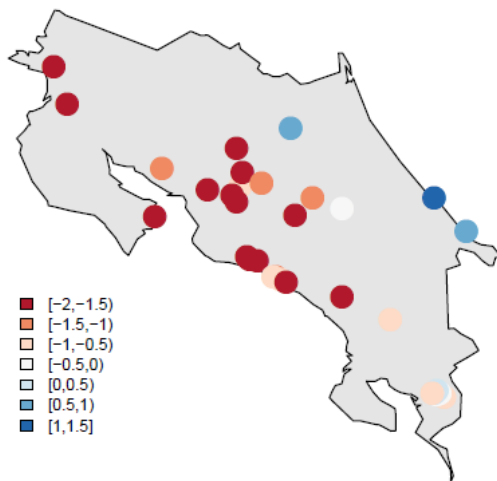


Fig. 12. Gráficos con la distribución de la lluvia a través del mes de setiembre en los principales aeropuertos del país y oficinas centrales del IMN. Fuente: IMN.

La figura 13 es el mapa con los valores del "Índice de Precipitación Estandarizado" (SPI por sus siglas en inglés), el cual muestra las categorías o escenarios imperantes que resultan de la cuantificación de las anomalías de las precipitaciones durante el trimestre julio-agosto-setiembre, cubriendo desde un escenario "severamente seco" a "moderadamente lluvioso". En este mapa se puede apreciar cómo el déficit de precipitaciones en este trimestre abarca toda la vertiente del Pacífico y el Valle Central, caso contrario en el Caribe, donde las lluvias fueron abundantes y por lo tanto refleja un escenario lluvioso.

El siguiente cuadro muestra cómo se clasifican los valores el SPI asociado con su respectivo escenario. (Naranjo, J.D., Stolz, W. (2013). El Índice Estandarizado de Precipitación y sus aplicaciones en Costa Rica. Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos).

3 –SPI map 2015 09



Valor del SPI	Categorías del comportamiento del régimen de lluvias
≥ 2.0	Extremadamente lluvioso
1.5 a 1.99	Muy lluvioso
1.0 a 1.49	1.0 a 1.49 (Moderadamente lluvioso) 0.51 a 0.99 (Ligeramente lluvioso)
-0.50 a 0.50	Normal
-1.0 a -1.49	-0.51 a -0.99 (Ligeramente seco) -1.0 a -1.49 (Moderadamente seco)
-1.5 a -1.99	Severamente seco
≤ -2	Extremadamente seco

Fig. 13. Mapa del índice estacional de precipitación estandarizado (SPI) con corte a setiembre. Los tonos rojos (azules) representan el grado de déficit (superavit) de las precipitaciones con respecto al promedio de los últimos 34 años en cada estación meteorológica. A la derecha una tabla con la categorización de los escenarios de acuerdos con los valores del SPI. Fuente: IMN.

3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

Durante este mes, los eventos extremos fueron muy puntuales y debidos principalmente a la fuerte evaporación que produjo precipitaciones intensas. Los días del 19 y 25 setiembre la lluvia caída produjo inundaciones repentinas principalmente por la poca capacidad del alcantarillado para drenar el agua en el Área Metropolitana. Otra situación similar ocurrió el 28 de setiembre en la Guanacaste.

En estos días, las condiciones meteorológicas fueron las siguientes:

- a. **19 de setiembre:** inundaciones en la gran área metropolitana (GAM) producto de fuertes precipitaciones como consecuencia del ingreso de la brisa marina desde el Pacífico al territorio nacional (alcanzando incluso el Valle Central), sumado a las altas temperaturas matutinas, las cuales provocaron fuertes precipitaciones acompañadas de tormenta eléctrica a lo largo de la Vertiente del Pacífico y el GAM.

Los reportes aeronáuticos de los aeropuertos Tobías Bolaños en Pavas y Juan Santamaría en Alajuela, indican que la brisa húmeda ingresó desde las 9 a.m. y que las temperaturas superaron los 28°C. Estos factores contribuyeron con el rápido desarrollo de aguaceros en la GAM, comenzando desde las 1 p.m. y hasta las 6 p.m. Este día las tormentas eléctricas fueron intensas, en donde se estima que cayeron 31800 rayos ese día.

Las imágenes satelitales de la figura 14 muestran la evolución de las precipitaciones.

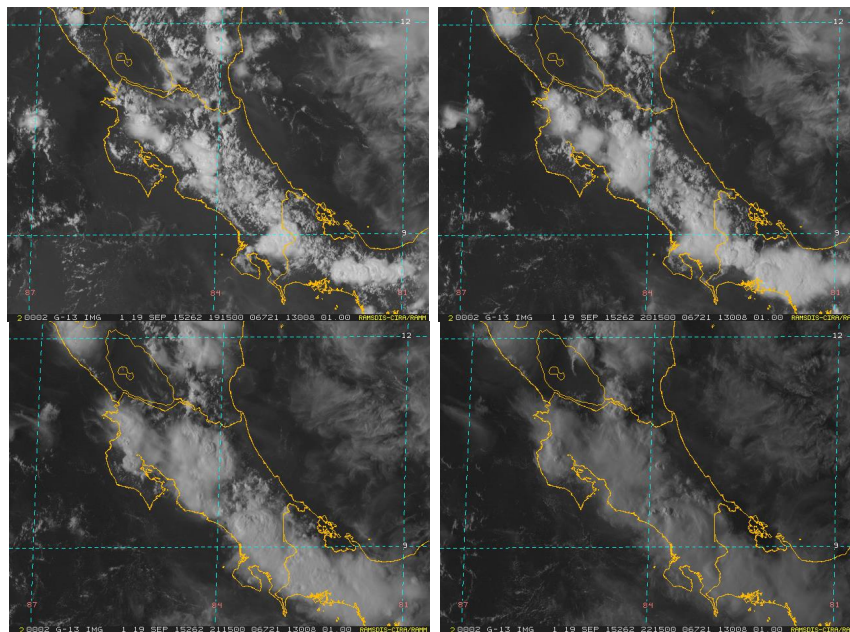


Fig 14. Imágenes de satélite del canal visible del GOES a una resolución de 1 km sobre Costa Rica del 19 de setiembre. Imágenes capturadas a las 19:15 Z (1:15 p.m., hora local), 20:15 Z (2:15 p.m., hora local), 21:15 Z (3:45 p.m., hora local) y 22:15 Z (4:45 p.m., hora local). Fuente: Ramsdis.

- b. **25 de setiembre:** un nuevo evento de fuertes lluvias y tormenta eléctrica en San José debido al efecto directo de la Zona de Convergencia Intertropical, situación que favoreció a condiciones atmosféricas inestables desde tempranas horas del día. Además un patrón de vaguadas y divergencia en niveles medios/altos de la atmósfera, favorecieron la convección profunda de este día.

Los reportes aeronáuticos del aeropuerto Tobías Bolaños de Pavas y de estaciones cercanas a San José, muestran un rápido, fuerte y prolongado calentamiento en horas de la mañana. Alrededor de las 9:00 am ya había 27°C de temperatura en el aeropuerto. Entre las 10:30 y 11:00 am se registró la entrada de la brisa del Pacífico, la cual se mantuvo con intensidades moderadas alcanzando entre 10 y 12 kt, situación que potenció de forma intensa los procesos de convergencia en la zona central de San José.

Las precipitaciones comenzaron al ser la 1.00 pm, ocurriendo la mayor intensidad de precipitación entre las 1:30 p.m. y las 3:00 p.m., dejando en un lapso de 30 minutos aproximadamente 40 mm. Aunado a esto, según los reportes aeronáuticos horarios (METAR), las lluvias y la tormenta persistieron al menos hasta las 4 pm.

Las imágenes satelitales de la figura 15 muestran la evolución de cumulonimbos desde horas de la mañana (10:15 am y 11:45 am, hora local). Nótese el cielo despejado en diversos puntos de la Gran Área Metropolitana favoreciendo el calentamiento matutino, para luego dar paso a importantes desarrollos convectivos por la tarde en esta área.

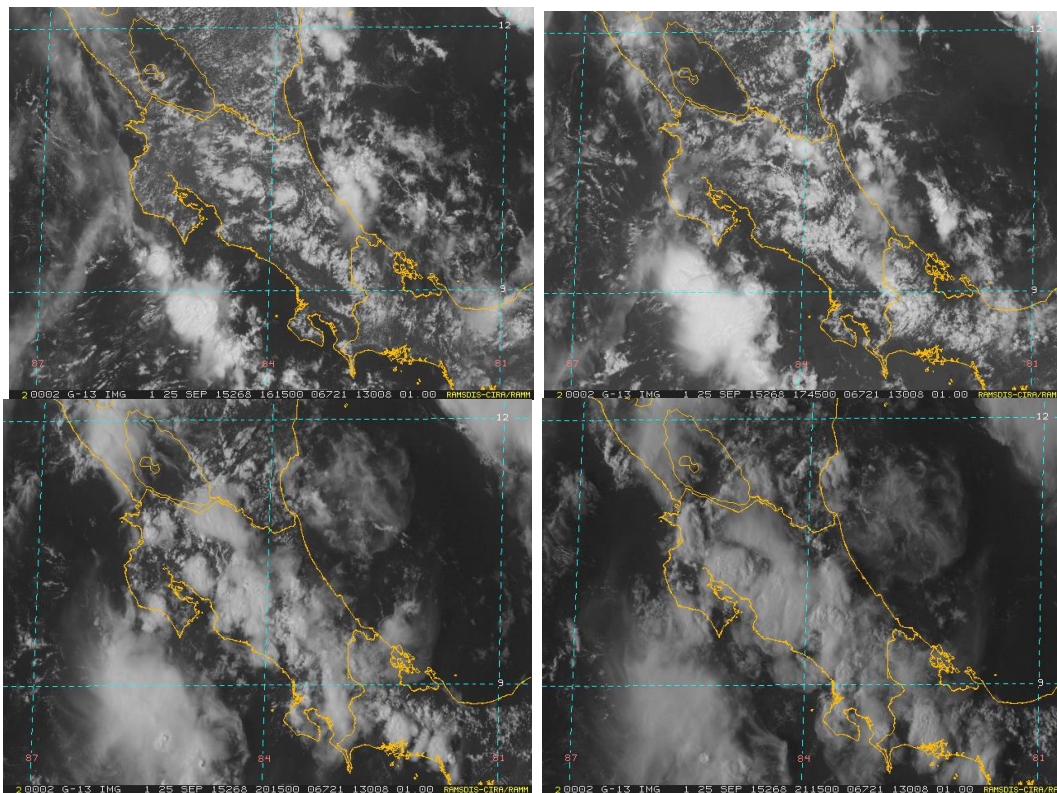


Fig. 15. Imágenes de satélite del canal visible del satélite GOES-13 a una resolución de 1 km sobre Costa Rica del 25 de setiembre. Arriba imágenes a 16:15 Z (10:15 a.m., hora local) y 17:45 Z (11:45 a.m., hora local). Abajo imágenes de las 20:15 Z (2:15 p.m., hora local) y 21:15 Z (3:45 p.m., hora local), momentos en los cuales ocurrían los fuertes aguaceros en la Gran Área Metropolitana. Fuente: Ramsdis.

Cuadro 2. Datos de lluvia registrada de las estaciones meteorológicas del 25 de setiembre. Fuente: IMN

Estación	Lluvia (mm)
San José (IMN)	74.3
Pavas	10.6
Escazú	34.7
Coronado	45.7
San Pedro	23.5
Zapote	28.9
Aserrí	20.1
Barva (Heredia)	73.9
Tres Ríos (Cartago)	27.9

- c. **28 de setiembre:** aguaceros y tormentas eléctricas intensas en Guanacaste asociadas a factores locales que también produjeron fuertes ráfagas de viento en la

provincia. Los reportes aeronáuticos generados en el Aeropuerto Internacional Daniel Oduber Quirós, indicaron altas temperaturas de 31°C a 34°C, lo cual, sumado al aporte de humedad producto de vientos con dirección del oeste-suroeste, fueron determinantes en el favorecimiento de condiciones lluviosas en el transcurso de la tarde. A partir de las 4 p.m. (figura 16), se presentaron aguaceros en las vecindades los cuales tendieron a intensificarse conforme avanzó la tarde

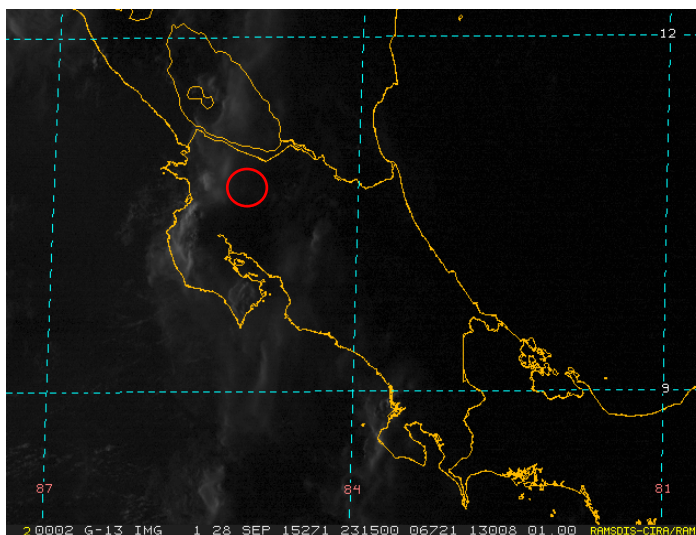


Fig 16. Imagen de satélital del canal visible del GOES-13 a una resolución de 1 km sobre Costa Rica del 28 de setiembre de las 23:15Z (5:15 a.m., hora local). Dentro del círculo rojo se puntualiza el cumulonimbo que originó los aguaceros de ese día. Fuente: Ramsdis.

Septiembre 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 Tobias Bolaños (Pavas)	997	173.2	-103.6	20	28.1	19.3	23.7	31.4	27	17.2	25	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	199.8	-110.7	21	26.0	17.5	21.7	29.5	27	16.2	4	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	283.9	-220.7	19	29.2	16.9	23.0	31.3	9	14.8	7	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	251.4	-65.3	21	29.2	19.1	24.1	31.6	27	17.2	7	
	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	107.8	-144.0	14	25.0	15.6	20.3	27.8	13	12.5	16	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	182.0	-166.5	17	23.7	12.0	17.9	148.3	5	11.1	11	
	IMN (San José)	1172	303.0	-8.5	19	26.0	18.1	22.1	29.2	26	16.9	4	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	165.1	-101.7	16	24.3	15.2	19.8	26.8	4	15.2	7	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	124.4	-97.8	17	24.9	16.3	20.6	26.9	2	13.7	7	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	176.0	-158.6	20	30.4	18.2	24.3	34.1	16	16.3	7	
	Universidad Técnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	200.0	-127.7	17	30.3	20.1	25.2	33.9	17	18.4	7	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	401.9	-14.4	15	26.3	16.8	21.6	28.4	27	15.0	7	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	438.3	ND	19	28.6	19.4	24.0	30.6	16	17.5	7	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	171.4	-198.2	11	34.6	23.8	29.2	36.7	11	22.0	1	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	175.8	-101.1	12	34.0	24.4	29.2	35.7	16	22.0	1	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	119.1	-241.3	11	33.7	22.2	28.0	35.9	7	20.4	4	
	Paquera (Puntarenas)	15	124.8	-239.9	11	32.2	24.3	28.2	34.2	9	23.4	1	
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	171.0	-193.8	11	32.4	23.3	27.9	35.2	16	21.8	30	
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	273.8	-89.0	12	34.1	23.1	28.6	36.0	21	21.3	1	
	Nicoya	15	239.8	-149.2	17	35.4	22.9	29.2	39.0	16	21.0	7	
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	177.3	-220.4	14	26.6	18.0	22.3	29.8	16	16.1	12	
	La Lucha (Desamparados)	1880	183.9	-153.8	17	23.9	13.5	18.7	26.4	21	12.3	7	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	258.6	-135.0	23	13.0	5.8	9.4	15.5	19	4.6	10	
	La Ligua (Parrita)	6	161.0	-281.5	13	31.2	23.8	27.5	32.1	16	22.6	12	
	Damas (Quepos)	6	225.6	-295.0	19	32.8	21.9	27.4	35.0	30	21.0	6	
Pacífico Sur	Altamira (Buenos Aires)	6	378.5	-216.2	26	25.0	15.8	20.4	27.8	10	15.1	7	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	270.8	-323.9	22	25.5	17.7	21.6	27.8	27	16.3	12	
	Coto 49 (Corredores)	8	469.2	-97.3	22	33.2	23.1	28.2	35.0	16	21.9	12	
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	210.2	17.6	22	31.3	23.3	27.3	34.7	27	21.8	7	
	Las Brisas (Upala)	40	305.8	53.6	26	32.3	22.8	27.6	35.1	29	20.3	4	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	368.3	63.1	21	32.1	22.6	27.4	35.4	29	20.5	4	
	Santa Clara (Florencia)	170	282.8	-111.6	20	31.6	22.2	26.9	34.4	29	19.6	4	
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	251.4	-147.0	25	31.0	21.8	26.4	33.8	18	19.9	10	
	Ciudad Quesada (Centro)	700	180.4	-151.7	16	25.7	19.0	22.3	28.5	29	17.2	4	
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	420.8	279.4	19	29.9	22.7	26.3	31.6	20	21.3	17	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	224.7	-78.3	20	24.6	16.6	20.6	26.5	17	14.0	9	
	CATIE (Turrialba)	602	286.7	39.7	20	28.1	19.0	23.6	30.6	21	16.0	7	
	EARTH (Guácimo)	30	84.8	ND	7	31.4	22.3	26.8	33.9	21	20.2	4	
	Diamantes (Guapiles)	253	407.4	31.6	5	30.6	21.4	26.0	33.3	29	19.7	4	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	243.1	76.6	13	30.7	21.4	26.9	33.8	21	21.3	12	
	Volcán Turrialba	3343	202.7	ND	21	12.9	6.1	9.5	17.9	27	4.7	9	
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	ND	ND	ND	14.8	6.1	10.4	19.4	27	5.0	9	
Islas (Pacífico)	Del Coco	75	262.8	-203.9	19	28.5	24.0	26.3	30.3	16	21.7	9	

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 25.

Septiembre 2015
Estaciones pluviométricas

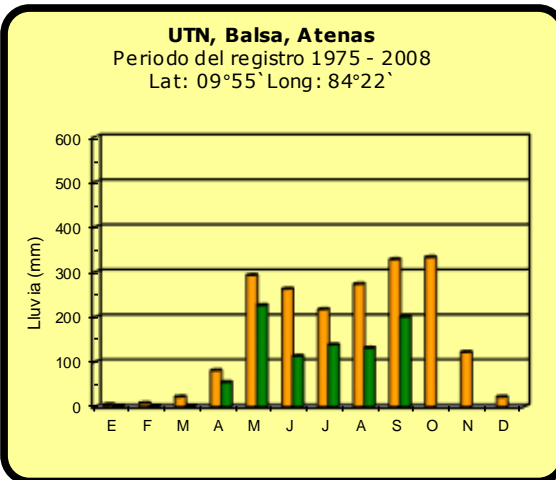
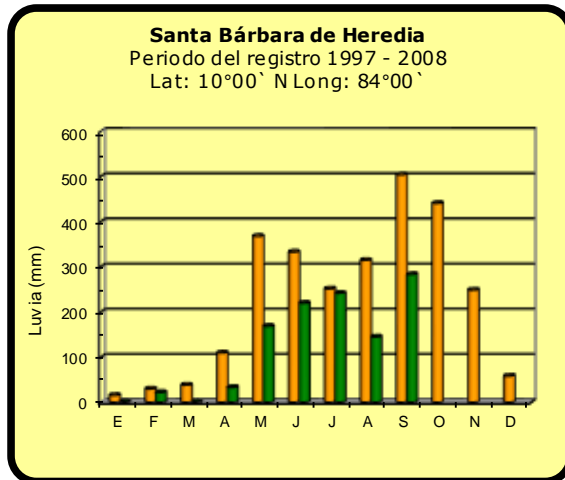
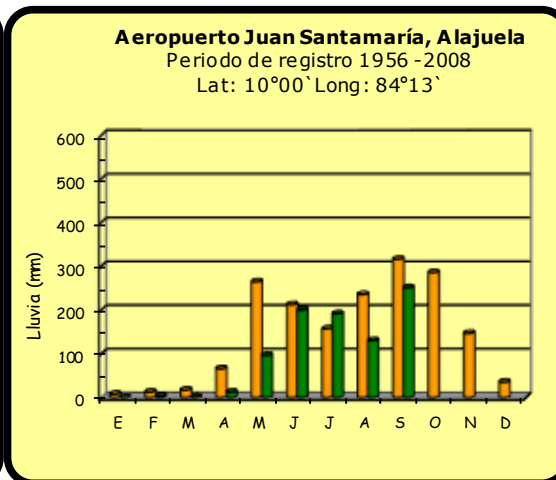
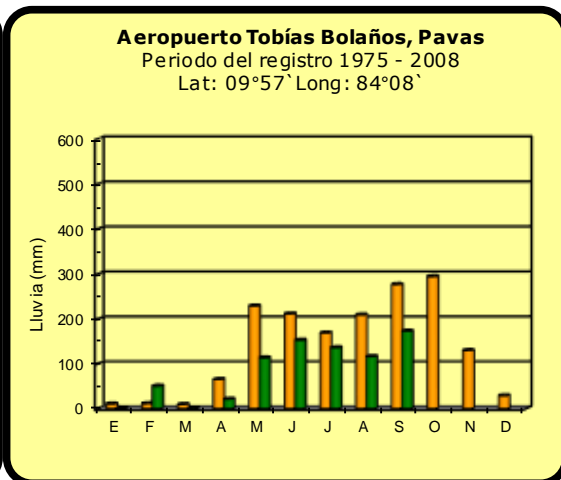
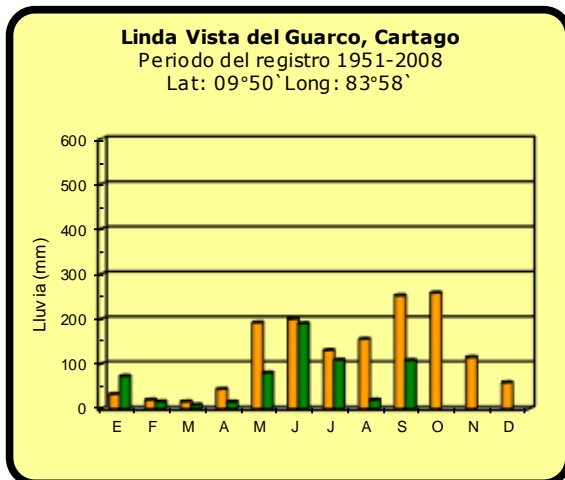
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	343.0	-27.6	20
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	375.3	-182.0	21
	Sabana Larga (Atenas)	874	ND	ND	ND
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	293.9	-84.0	22
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	116.8	-232.4	13
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	151.8	-294.0	16
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	202.4	-231.2	19
	Finca Pocares (Parrita)	6	254.4	-184.0	20
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	277.4	-260.6	23
	Finca Anita (Aguirre)	15	234.5	-291.3	19
	Finca Curres (Aguirre)	10	292.1	-275.7	20
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	288.0	-230.2	20
	Finca Llorona (Aguirre)	10	287.6	-261.2	16
Finca Marítima (Aguirre)	8	339.7	-237.6	18	
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	264.5	-178.3	21
	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	261.6	0.3	23
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	192.5	-47.7	18
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	423.9	267.4	13
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	293.4	100.9	15

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

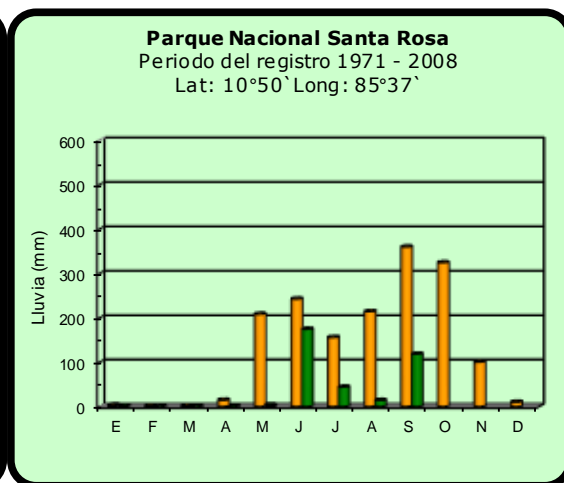
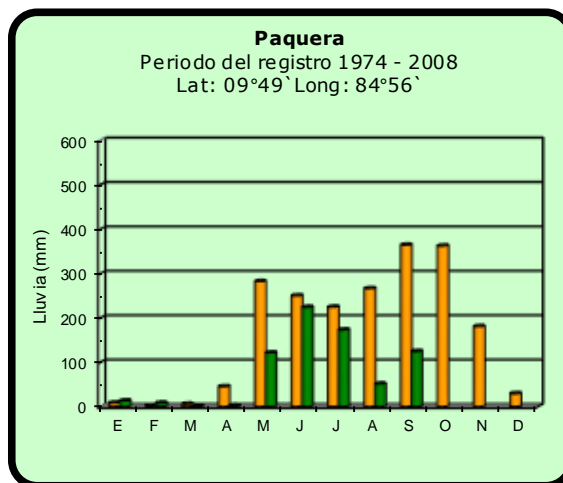
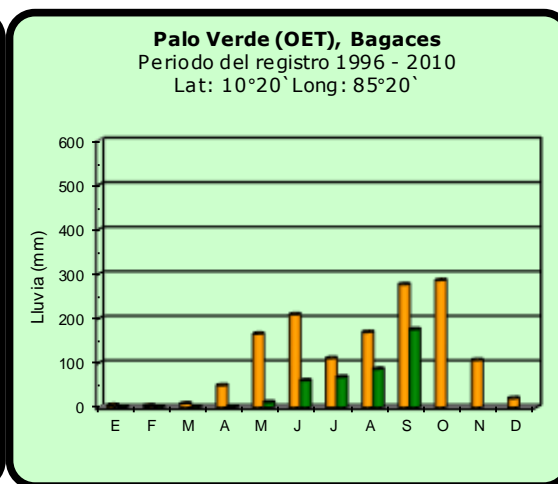
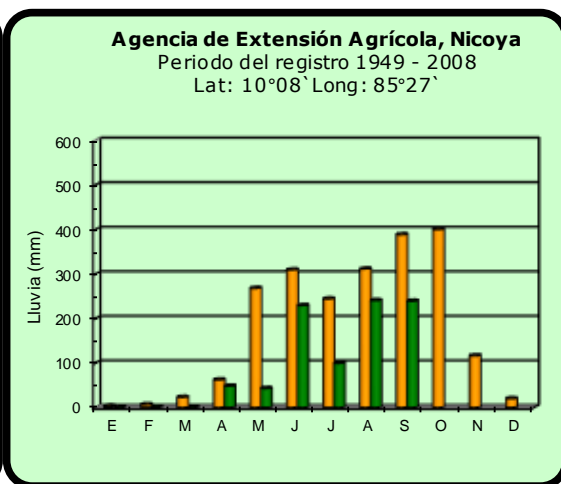
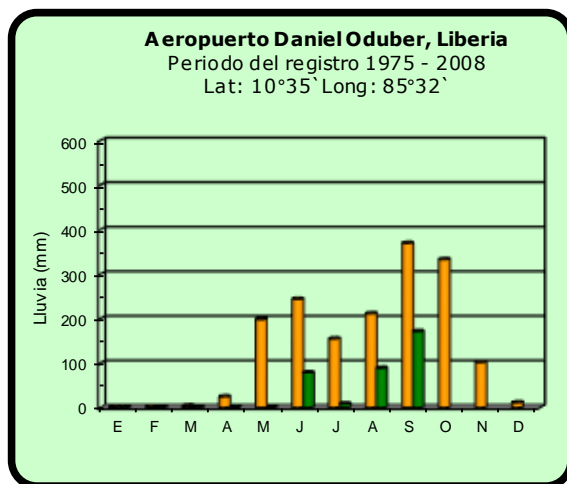
Notas:

- 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 25.

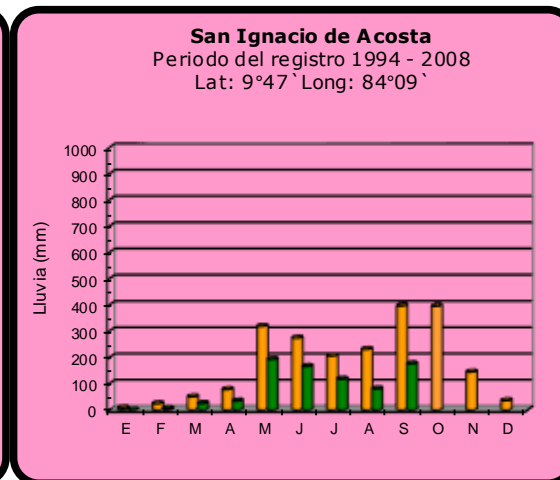
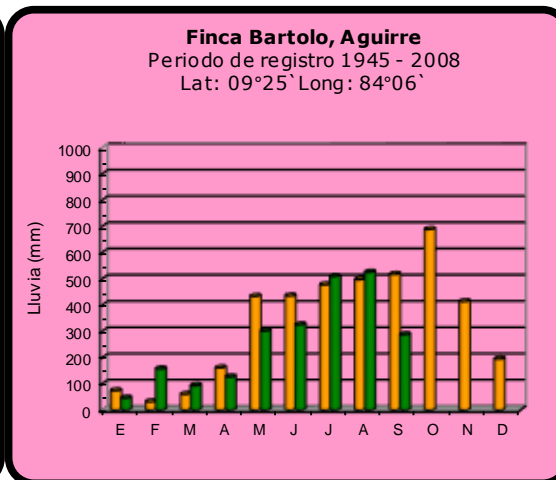
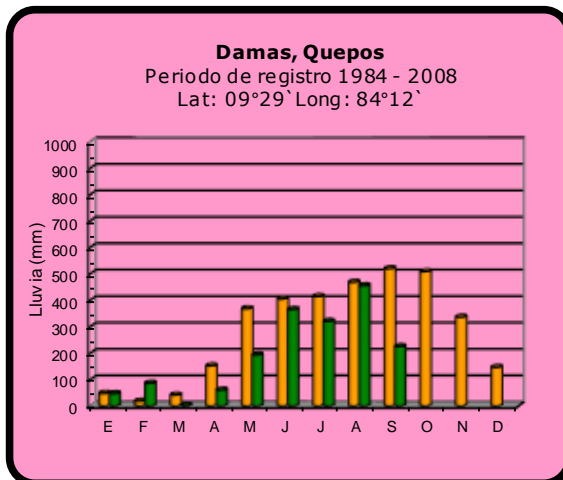
Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Valle Central



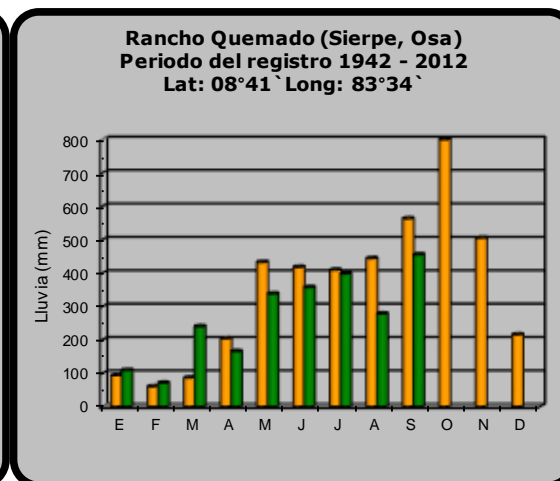
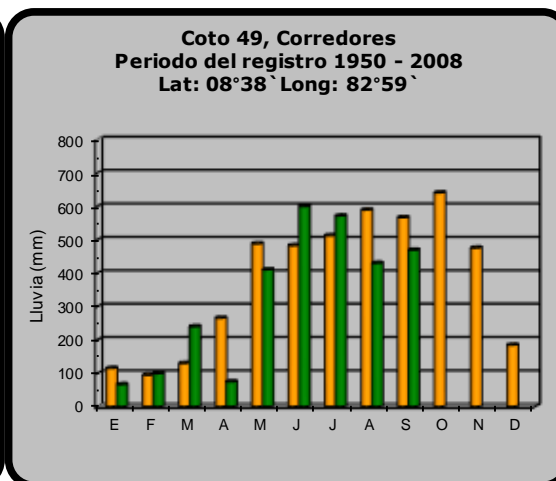
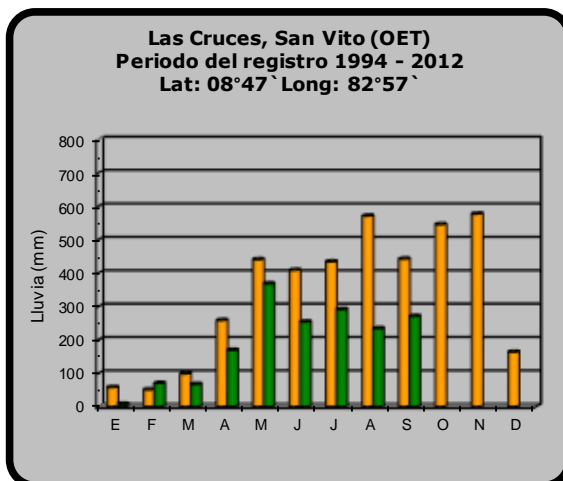
Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Pacífico Norte



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



Pacífico Sur

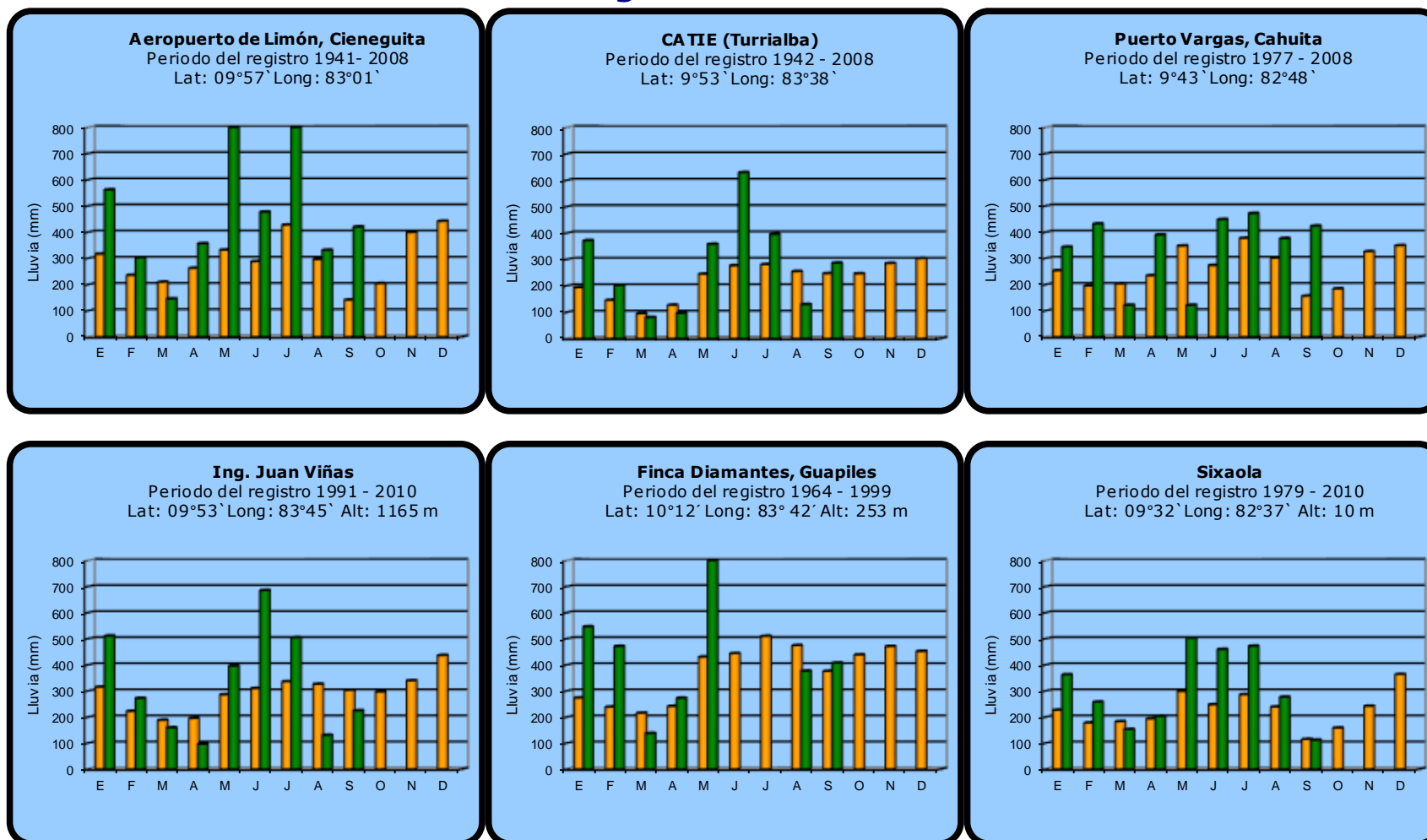


2015



Promedio histórico

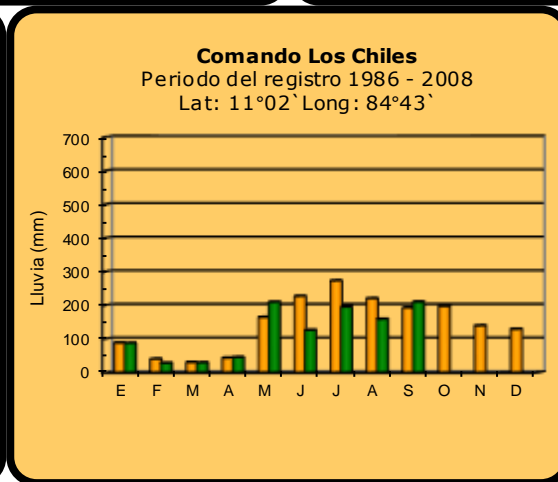
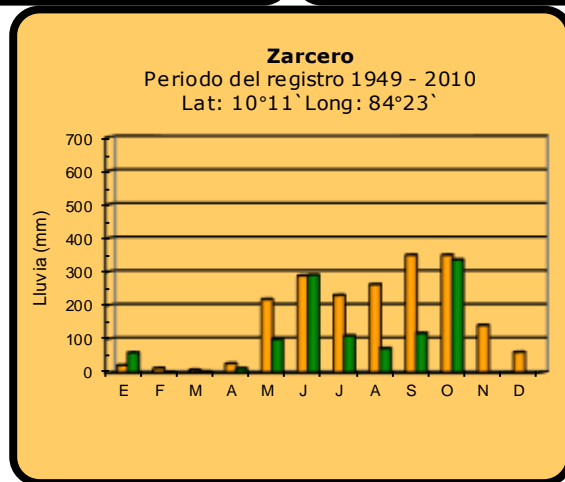
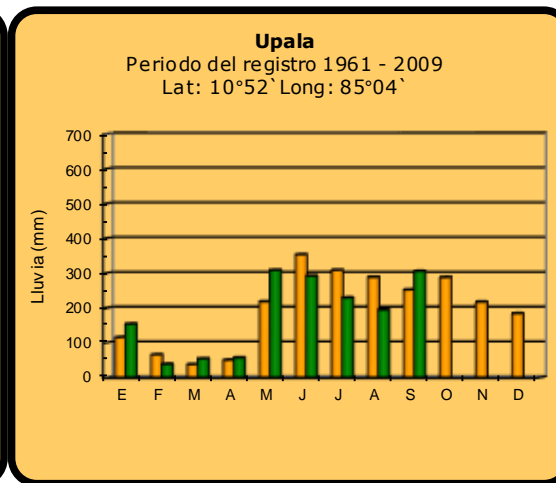
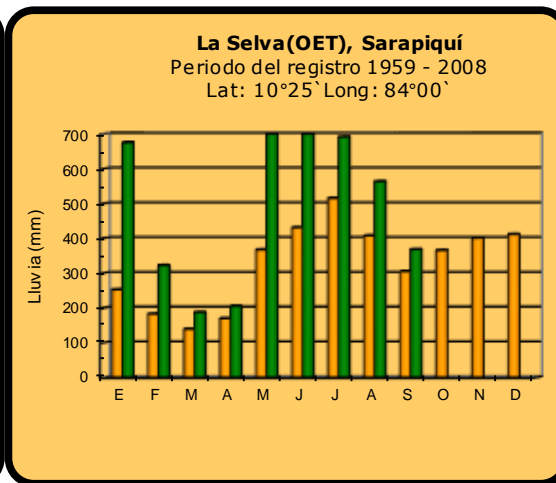
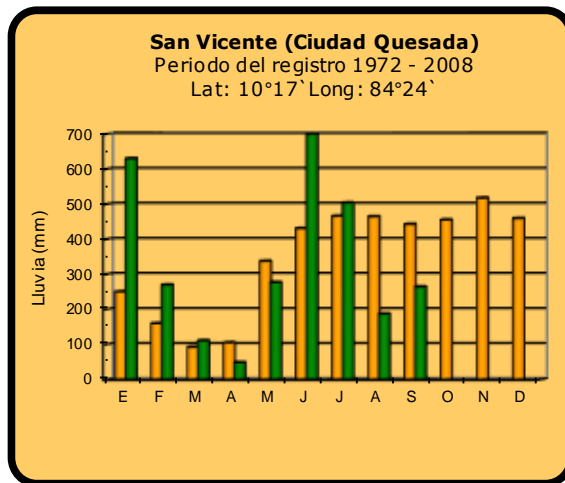
Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Región del Caribe



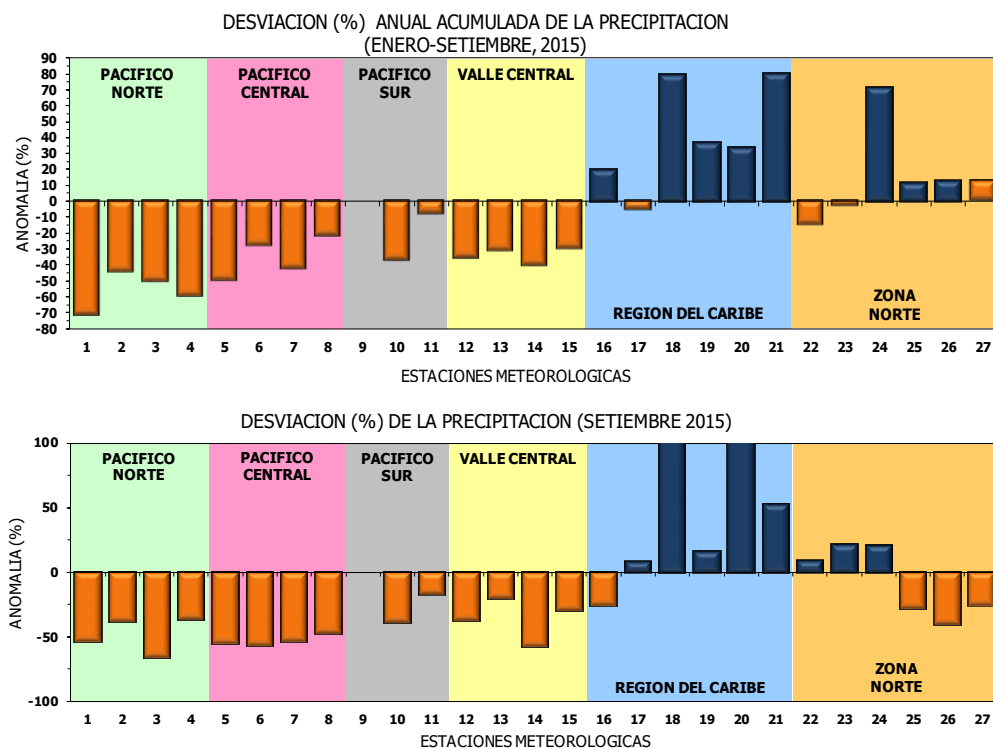
2015

Promedio histórico

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

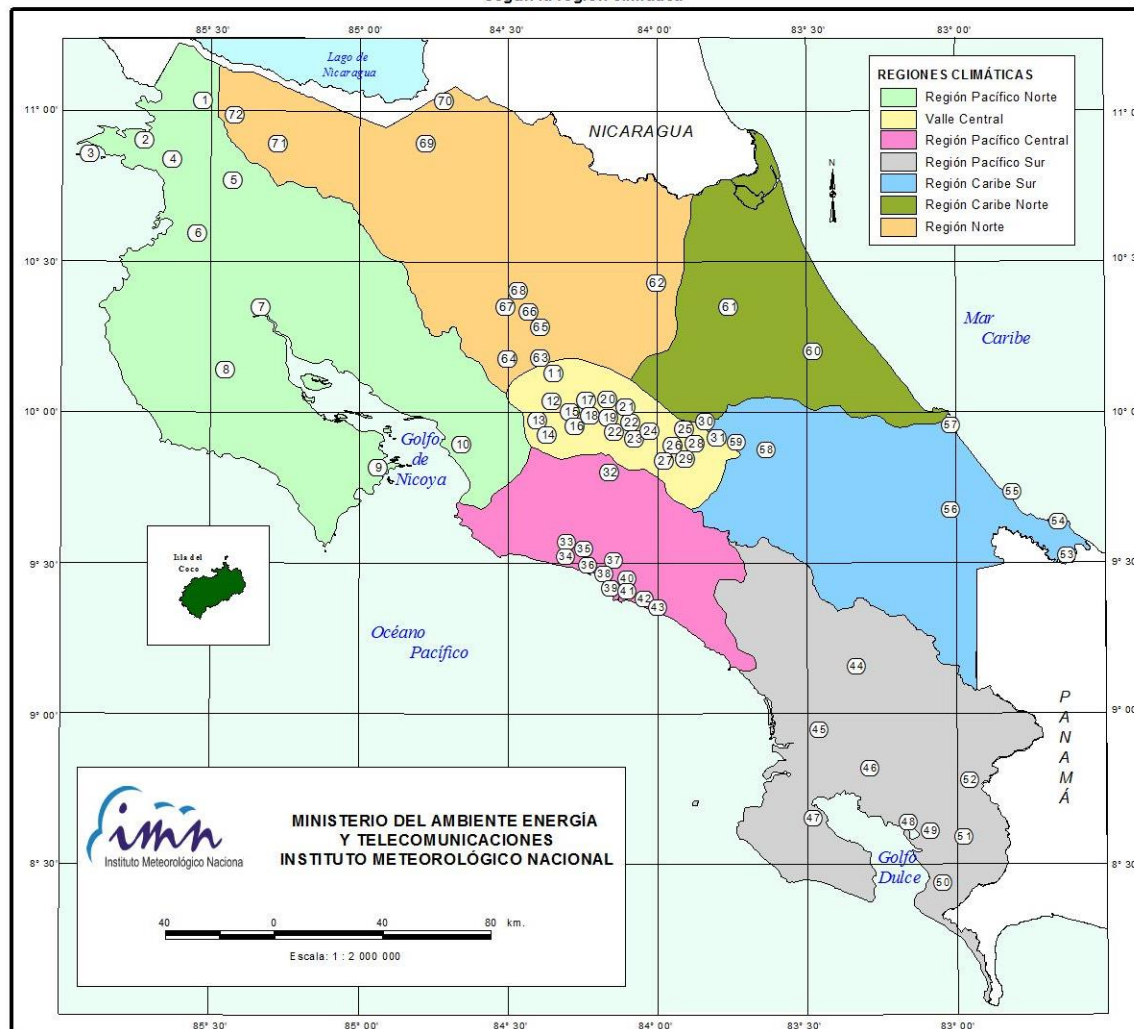


Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio



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	GULFIC, AUI.	Pv
6	AEROP. LIBERIA, AUT.	Tpv	49	RIO CLARO	Tpv
7	PALO VERDE (OET)	Tpv	50	COMTE (PAVONES)	Pv
8	NICOYA EXTENSION AGRICOLA	Pv	51	COLODZ, AUI.	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, AUI.	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv	55	PUERTO VARGAS, LIMON	Pv
14	ESC. CENTRORRAMEHICANA GANADERIA, AUI.	TPV	56	HITOY CERERE, AUT.	Pv
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpv	57	AEROP. LIMON, AUI.	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, AUI.	TPV			
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpv			
21	SANTA LUCIA, HEREDIA	Tpv			
22	PAVAS AEROPUERTO	Tpv			
23	IMN, ARANJUEZ, AUT.	Tpv			
24	CICEFI, AUT.	Tpv			
25	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)	Tpv			
26	RECOPE, OCHOMOGO, AUT.	Tpv			
27	LINDA VISTA, EL GUARCO	Tpv			
28	POTRERO CERRADO, OREAMUNO	Pv			
29	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpv			
30	VOLCAN IRAZU, AUT.	Tpv			
31	CAPELLADES, BIRRIS	Pv			
PACIFICO CENTRAL			REGION NORTE		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
32	SAN IGNACIO 2	Tpv	62	LA SELVA DE SARAPIQUI (OET)	Tpv
33	FINCA NICOYA	Pv	63	ZARCO (A.E.A.)	Pv
34	FINCA PALO SECO	Pv	64	BALSA, SAN RAMON	Tpv
35	POCARCS	Pv	65	SAN VICENTE, CIUDAD QUESADA	Pv
36	DAVAS	Tpv	66	CIUDAD QUESADA (A.E.A.)	Tpv
37	FINCA CERRITOS	Pv	67	SANTA CLARA, ITCR	Tpv
38	ANITA	Pv	68	CUEDRADA AZUL	Pv
39	QUEPOS, AUT.	Pv	69	LAGUNA CAÑO NEGRO, AUT	Pv
40	CURRES	Pv	70	COMANDO LOS CHILES, AUT.	Tpv
41	CAPITAL-BARTOLO	Pv	71	BIOLOGICA CARIBE, LAFALA	Pv
42	LUJUNA	Pv	72	HIDROGRAFIA, TACHIZ	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 alcanzó en setiembre los niveles más altos desde el evento del Niño de 1997 y está en el grupo de los tres más intensos desde 1950. Mientras tanto en el océano Atlántico tropical y el mar Caribe las condiciones térmicas siguen cambiando hacia un patrón cada vez más cálido, contrario a la condición dominante durante el primer semestre. En la vertiente del Pacífico de Costa Rica las lluvias de setiembre aumentaron con respecto a las de agosto, no obstante tampoco lograron superar a las medias históricas, lo que es congruente con el fuerte evento del Niño. El pronóstico de la intensidad del Niño indica que es posible que al finalizar el año pueda igualar o superar ligeramente al evento de 1997. El aumento relativo en las temperaturas del océano Atlántico podría ocasionar un aumento de las lluvias en la Vertiente del Pacífico, sin embargo por efecto de El Niño, la distribución espacio temporal de esas lluvias será muy irregular.

CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

Casi todos los indicadores oceánicos y atmosféricos del Niño presentaron un aumento en setiembre. Según la tabla 1, el índice de temperatura del mar N1.2 aumentó a $+2.4^{\circ}\text{C}$, aunque su máxima magnitud (hasta el momento de $+2.9^{\circ}\text{C}$) se produjo en julio. En la zona del Niño3 y Niño3.4 las anomalías siguen aumentando, alcanzado el valor más alto desde el evento de 1997. En cuanto al "índice de Oscilación del Sur" (IOS), su magnitud registró una disminución respecto a agosto bajando de 19 a 16.

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 (de hasta 3°C), patrón espacial que es coherente con el de un evento del Niño tipo "canónico o convencional". Hasta el momento este evento del Niño ha mostrado en términos de la temperatura del mar una intensidad igual o mayor a la del evento de 1997, además la extensión espacial del calentamiento es mucho más grande, tanto zonal como meridionalmente.

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 cualidad 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 del 2014, luego disminuyó entre setiembre y octubre, pero desde marzo del 2015 ha venido aumentando gradualmente, alcanzado desde mayo la más fuerte intensidad desde el

evento de 1997, de hecho, como lo indica la figura 3, el Niño 2014-2015 está entre los 3 más intensos desde 1950.

Tabla 1. Índices del fenómeno ENOS entre agosto y setiembre del 2015. El Niño 1+2 y Niño3 son índices oceánicos y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) es atmosférico. Los datos de julio son preliminares, estimados en la tercera semana de dicho mes. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

Indicador	Agosto	Setiembre
Niño1.2	+2.3	+2.4
Niño3	+2.3	+2.6
IOS	-19.0	-16.6

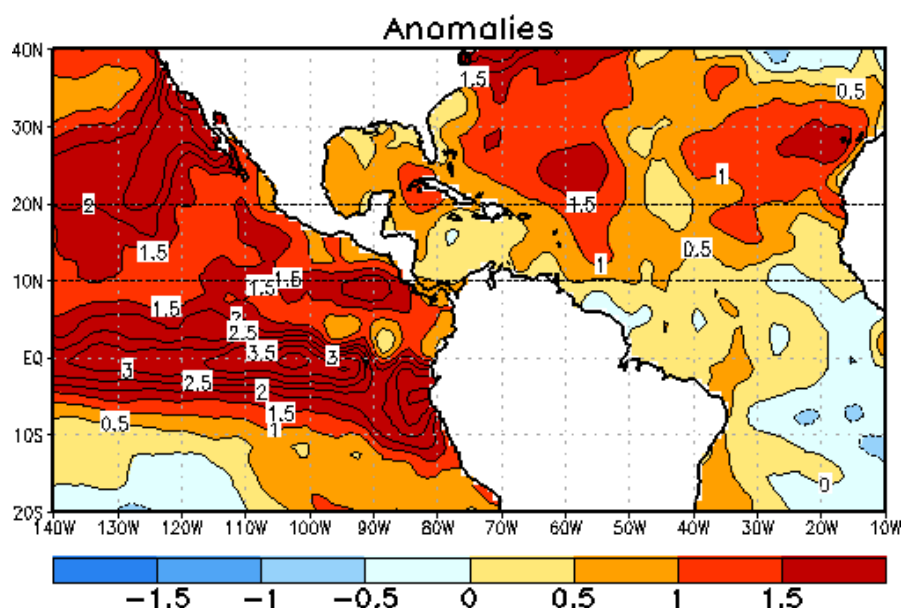


Figura 1. Anomalía horizontal semanal de la temperatura del mar centrado el 27 de setiembre del 2015. Las anomalías son las desviaciones respecto al promedio de 1981-2010. Tonos amarillos (azules) indican temperaturas más calientes (frías) que las normales. Fuente de los datos: CPC-NCEP-NOAA (EUA).

La temperatura del mar en el sector tropical del océano Atlántico es otro de los grandes forzantes del clima de nuestro país. En el 2015 este océano presentó temperaturas más bajas que las normales durante el primer semestre del año, sin embargo a partir de agosto las temperaturas se normalizaron y en la actualidad se encuentran más calientes que lo normal (figura 1 y 4), con una evolución y magnitud similar a la del año pasado. La figura 1 muestra que prácticamente en este momento no queda remanente de enfriamiento en el mar Caribe ni en el océano Atlántico. Este cambio en el comportamiento térmico del océano Atlántico estaría causando condiciones relativamente más favorable en el patrón de lluvias de la Vertiente del Pacífico, aunque es incierto dada la fuerte magnitud del Niño, cuyo efectos es contrario a este calentamiento.

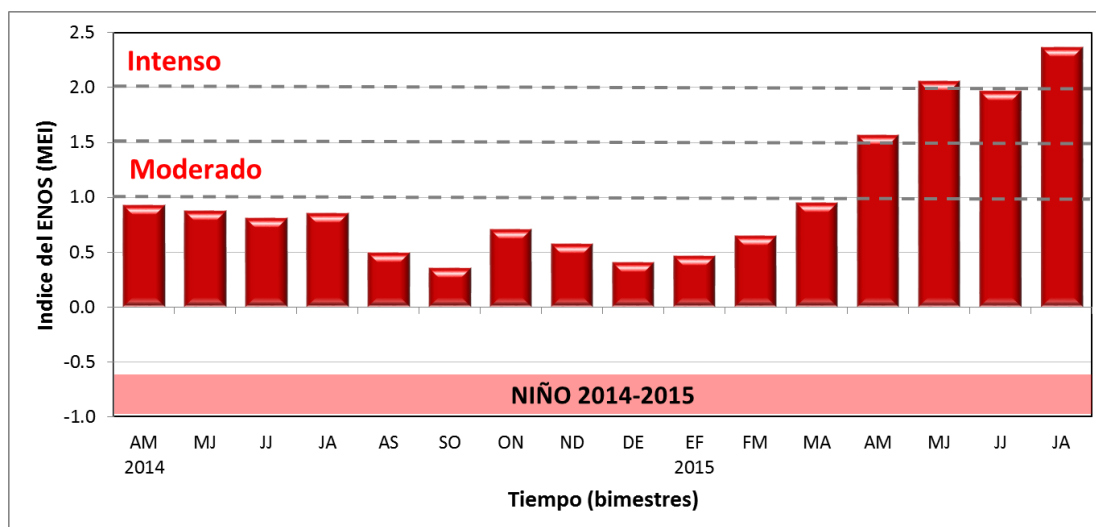


Figura 2. Variación interanual (2014-2015) del índice Multivariado del ENOS (MEI). Fuente: elaboración propia con datos de ESRL-NOAA.

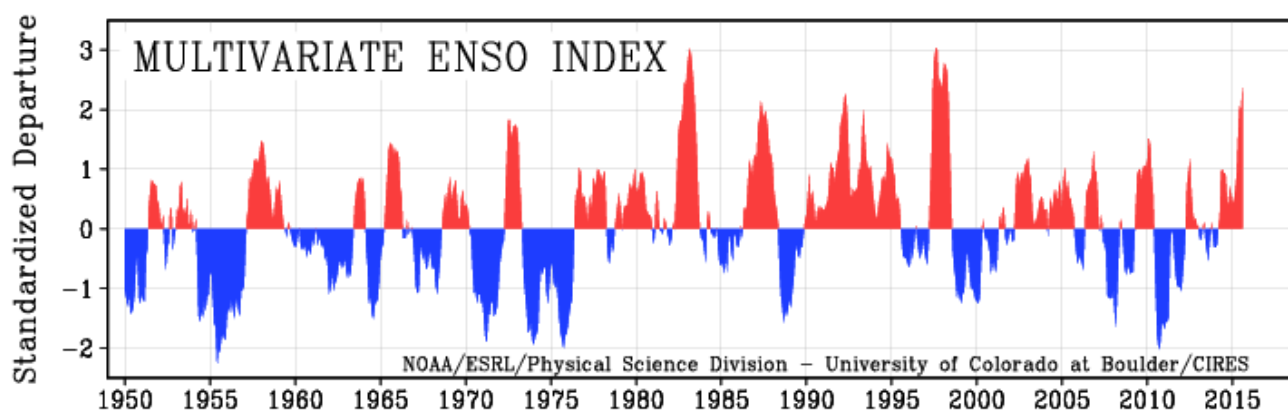


Figura 3. Variación interanual histórica (1950-2015) del índice Multivariado del ENOS (MEI). Fuente: ESRL-NOAA.

En el país las condiciones de lluvia acumulada hasta agosto (figura 5) demuestran una fuerte y bien definida polarización: déficit de hasta el 55% en la vertiente del Pacífico y excesos de 60% en la vertiente del Caribe.

En algunas regiones las condiciones han sido las más extremas en décadas o siglos, por ejemplo en Liberia (Guanacaste) el déficit del 2015 es el más alto de todo el registro histórico que data de 1937, lo mismo que en la ciudad Capital (San José), la cual tiene un registro de 115 años. Por el contrario en Limón, es el segundo año más lluvioso desde que comenzaron los registros en 1941 (figura 6).

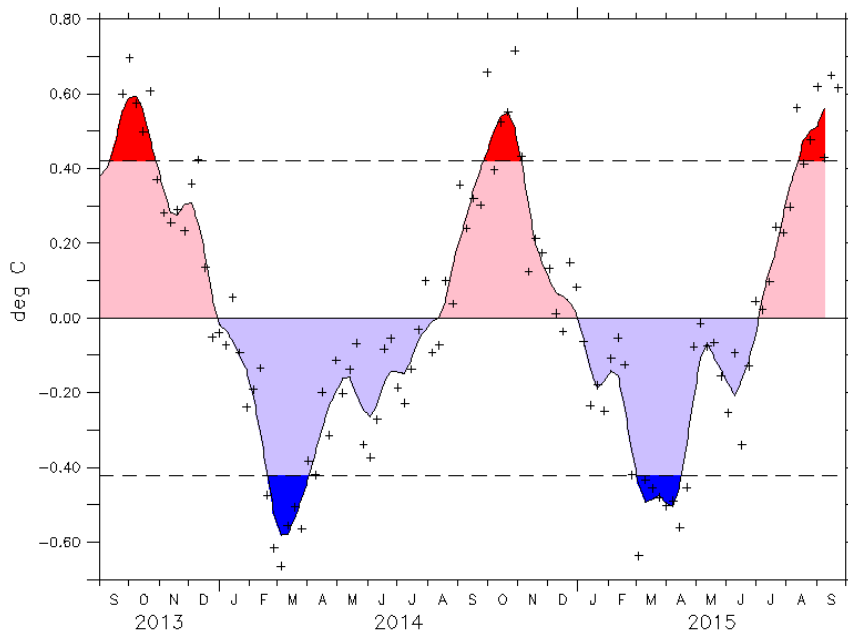
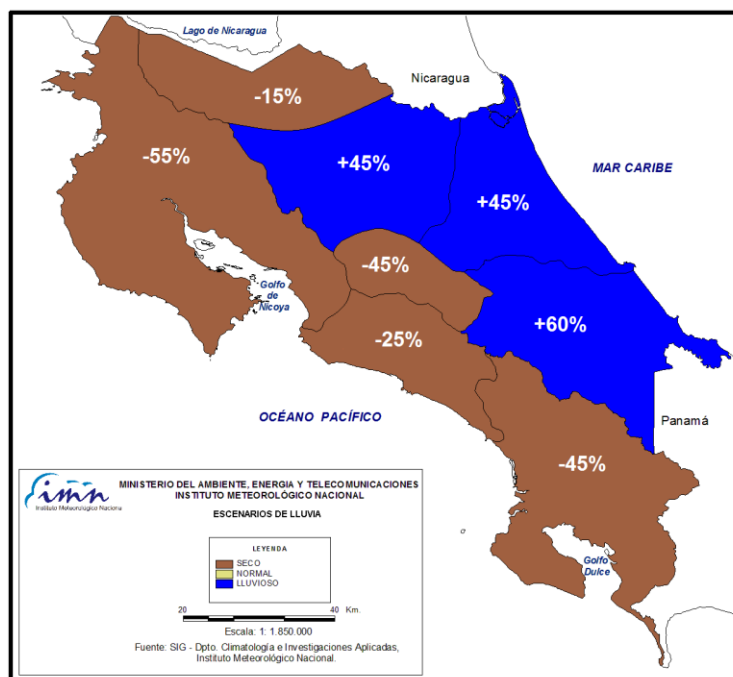


Figura 4. Variación temporal de la temperatura del mar en el Atlántico tropical norte. En azul los periodos de enfriamiento, en rojo los de calentamiento. Las líneas horizontales a trazos representan una desviación estándar. Fuente: OOPCR-CLIVAR

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



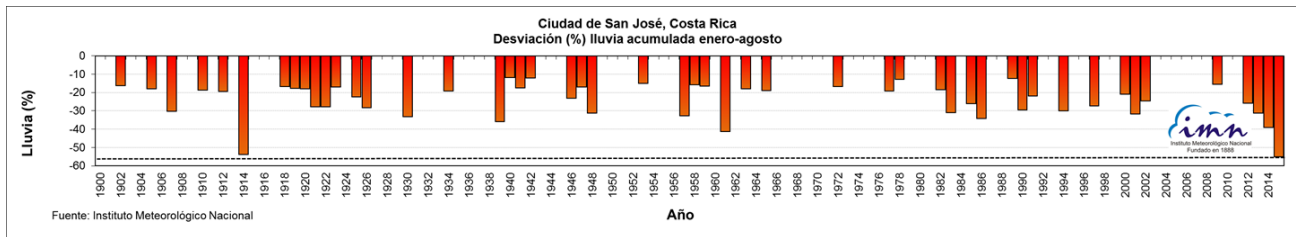
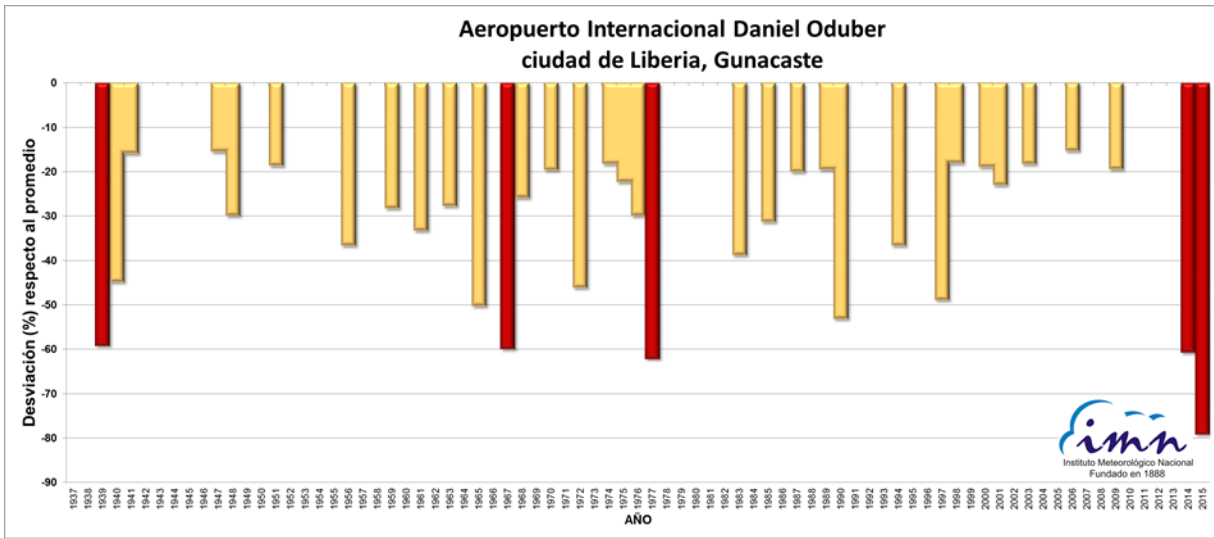


Figura 6. Variación interanual del acumulado (%) de lluvia enero-setiembre en Liberia (arriba), San José (al centro) y Limón (abajo). Fuente: IMN

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 noviembre y enero. Según los modelos, este Niño tiene el potencial de llegar a igualar o superar la intensidad del evento de 1997-1998.

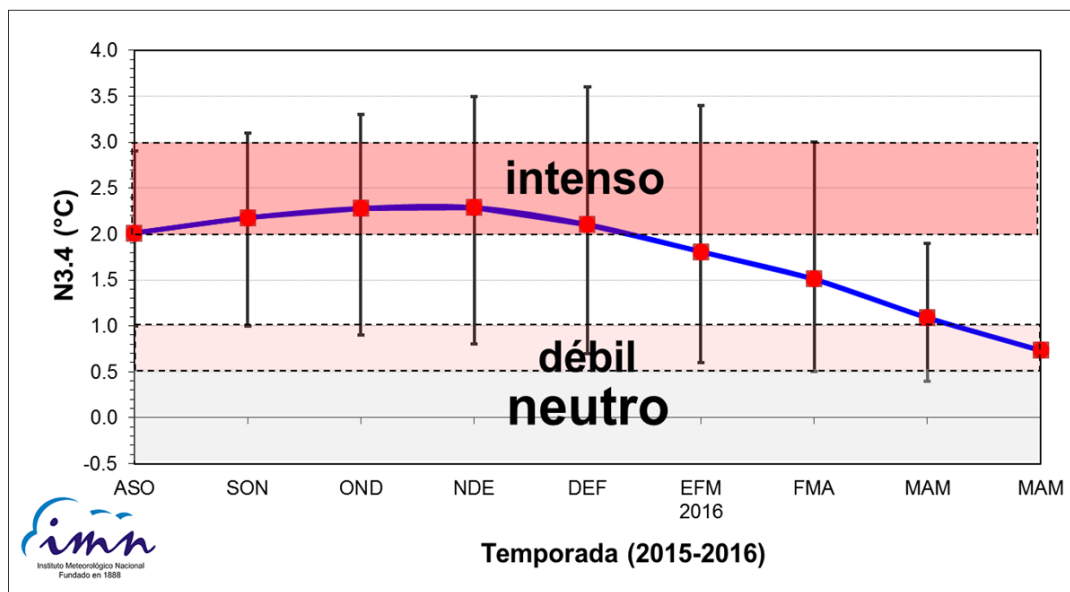


Figura 7. Pronóstico trimestral del índice de temperatura del mar N3.4, válido de agosto del 2015 hasta mayo del 2016. Fuente: IRI.

En la cuenca del océano Atlántico, la tendencia observada en los últimos meses así como la proyectada por los modelos indica que el patrón de calentamiento persistirá por lo que resta de este año y con un aumento gradual de las temperaturas.

Por lo tanto, en resumen, los escenarios más probables para el trimestre octubre-diciembre del 2015 son: en el océano Pacífico un evento del Niño de fuerte intensidad, mientras que temperaturas relativamente calientes en el mar Caribe y en el Atlántico tropical. Esta particular configuración de las temperaturas del mar en ambos océanos seguirá ocasionando anomalías climáticas extremas en el patrón de lluvia de nuestro país.

PRONOSTICO CLIMATICO OCTUBRE-DICIEMBRE 2015**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

El estado actual y pronóstico climático por lo que resta de este año estará fuertemente condicionado por los patrones de temperatura del mar de los océanos circundantes, específicamente por el fuerte fenómeno del Niño, el cual está siguiendo una evolución e intensidad similar a la del evento de 1997, de la misma forma por las condiciones térmicas en la superficie del mar del océano Atlántico y mar Caribe.

Un análisis preliminar de la lluvia del mes de setiembre muestra un aumento con respecto a agosto en todo el país, por ejemplo en la zona más crítica de la sequía (sector central y norte de Guanacaste) el aumento fue de hasta de un 200%, no obstante no fue suficiente para superar el promedio histórico del mes, resultando en un déficit del 50% aproximadamente. Además, con este importante incremento de las lluvias, se logró cumplir el criterio de inicio de la temporada lluviosa en estas regiones, la cual se registró entre el 15 y 19 de setiembre. De modo que se establece un nuevo record histórico del inicio más tardío de la temporada de lluvias, lo cual representa un atraso de cuatro meses con respecto al inicio normal. En la Vertiente el Caribe el aumento con respecto a agosto fue relativamente más modesto (del 40%), no obstante fue muy significativo con respecto al promedio histórico (+165%). En el Valle central, la ciudad capital manifestó un considerable aumento de las lluvias en la segunda quincena de setiembre, a tal grado que se registraron unos cinco aguaceros intensos, en particular el de 73 mm el día 24, el cual produjo inundaciones repentinas; a pesar de dicha condición el total del mes estuvo entre 10% y 40% más bajo que lo normal en todo el Valle Central.

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 en segundo lugar por el enfriamiento que experimentó el océano Atlántico durante el primer semestre. Por ejemplo, este evento del Niño está clasificado entre los 10 más fuertes desde 1854 y entre los 3 más intensos desde 1950.

Como se mencionó anteriormente, la Vertiente del Pacífico presentó un aumento significativo de las lluvias con respecto a los meses anteriores, es muy probable que este comportamiento haya sido una respuesta casi inmediata del aumento de las temperaturas del mar en el océano Atlántico tropical, el cual hizo la transición a condiciones más cálidas a finales de agosto. Sin embargo el aumento no fue lo suficiente para que las lluvias se aproximaran a los valores normales debido a los patrones atmosféricos desfavorables asociados con El Niño.

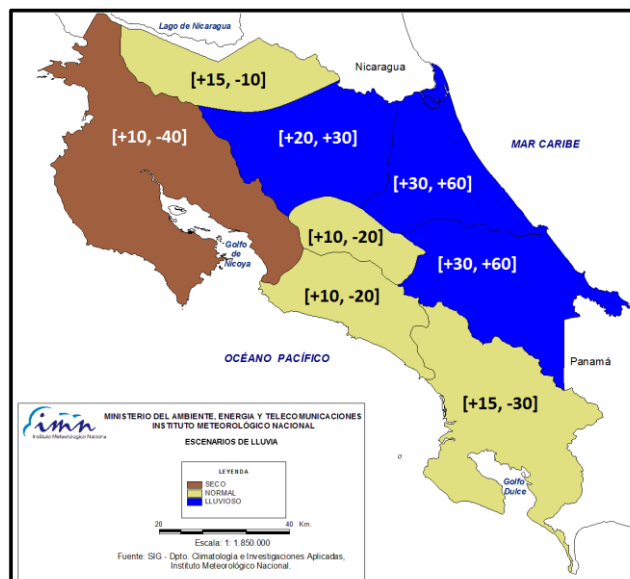
Los pronósticos indican que si bien el Niño seguirá intensificando en los próximos meses, el aumento será más lento ya que nos aproximamos al periodo en que por lo general alcanza su máxima intensidad. Algunos modelos norteamericanos estiman que el nivel más alto del fenómeno se producirá entre octubre y noviembre, de hecho aún no se descarta que su evolución e intensidad sean similares a las del evento de 1997.

En el Atlántico tropical, las condiciones de temperatura están mejor definidas que hace un mes, y el pronóstico es que se mantenga la tendencia de calentamiento.

En cuanto al pronóstico climático, la figura 1 muestra la perspectiva de lluvia para el trimestre octubre-diciembre. Normalmente este es un trimestre de una gran variabilidad de las lluvias en todo el país, por un lado octubre y setiembre los meses más lluviosos del año en la Vertiente del Pacífico, por el contrario las lluvias disminuyen en la Vertiente del Caribe, mientras que en diciembre el comportamiento se invierte totalmente, es decir, aumentan las lluvias en el Caribe y se establece la temporada seca en el Pacífico. Noviembre es un mes de transición o cambio. El pronóstico de los próximos 3 meses muestra un relativo mejoramiento de las lluvias en toda la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, debido no solo a la misma estacionalidad, sino también a la influencia relativa que ejerce el aumento de las temperaturas en el océano Atlántico y el mar Caribe. Debido a las condiciones favorables de temperatura del mar del océano Atlántico, efectivamente las lluvias aumentarían en las regiones del Pacífico.

En el Pacífico Norte se estima un octubre con una mayor cantidad de lluvias en la primera quincena, pero más seco en la segunda, debido a que la finalización de la temporada lluviosa se presentará durante ese periodo. El balance de precipitaciones para esta región muestra déficit del 40% en octubre y un leve exceso del 10% en noviembre. Este posible exceso en noviembre no significa que la situación de la sequía se haya normalizado, primero porque la lluvia caerá de una forma muy irregular, tanto en espacio como en el tiempo y segundo porque lo peor está por venir durante la temporada seca, que podría convertirse en la más prolongada y caliente en muchos años. En el Valle Central, octubre se presentará con déficit (-20%), mientras que noviembre cerraría con un leve superávit, producto de lluvias de origen Pacífico como Caribe; el inicio de la temporada seca se estima entre el 6 y 10 de noviembre. En diciembre habrá un leve aumento, el cual se atribuye al posible derrame o trasvase de lluvias desde la Vertiente del Caribe por los diferentes pasos montañosos que conectan con la zona del Pacífico (la Palma, el Desengaño, etc). En la región del Pacífico central el comportamiento será parecido al del Valle Central, la finalización de la temporada lluviosa se presentará en la última semana de noviembre. En el Pacífico Sur octubre se podría presentar con un déficit del 30%, especialmente en el Valle del General y Coto Brus, contrario a noviembre que reportaría un exceso del 15% en toda la región. La finalización de la temporada lluviosa será entre el 12 y 16 de diciembre. En la Zona Norte el panorama muestra dos posibles escenarios, uno normal en la zona de Upala y Los Chiles, en los cuales diciembre se perfila como un mes un poco más lluvioso que lo usual; el otro escenarios es para la zona de San Carlos y Sarapiquí, donde los tres meses lloverá más que lo normal, con porcentajes de exceso de hasta un 30%. En la Vertiente del Caribe la condición se tornará cada vez más lluviosa desde noviembre, con excesos de lluvia de hasta un 60%. Al igual que otros años, los vientos Nortes, los frentes fríos y las bajas presiones en altura, provocarán temporales del Caribe con impactos importantes para la población, la infraestructura vial y la economía.

Figura 1. Pronóstico de lluvias del trimestre octubre-diciembre 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	OCT (%)	NOV (%)	DIC (%)	OND(%)
Pacífico Norte	[-40]	[+10]	[+6]	[+10 -40]
Valle Central	[-20]	[+10]	[+10]	[+10, -20]
Pacífico Central	[-20]	[+10]	[+10]	[+10, -20]
Pacífico Sur	[-30]	[+15]	[+10]	[+15, -30]
GLU	[-10]	[+10]	[+15]	[+15, -10]
Zona Norte	[+20]	[+30]	[+30]	[+20, +30]
Caribe Norte	[+30]	[+50]	[+60]	[+30, +60]
Caribe Sur	[+30]	[+50]	[+60]	[+30, +60]

Tabla 1. Fechas estimadas de finalización de la temporada de lluvias 2015.

REGION	2015	NORMAL
Pacífico Norte	18-22 Oct	2-6 Nov
Valle Central	7-11 Nov	12-16 Nov
Pacífico Central	27 Nov-1 Dic	12-16 Dic
Pacífico Sur	12 - 16 Dic	27 - 31 Dic

En octubre inicia la temporada de Nortes y frentes fríos, los cuales logran proyectarse hasta Centroamérica desde mediados de noviembre. Es posible que el inicio prematuro de la temporada seca en la Vertiente del Pacífico sea una consecuencia directa del rompimiento también anticipado de los Nortes a causa de las altas presiones migratorias sobre Norteamérica. El IMN emitirá el pronóstico de la temporada de frentes fríos a finales de octubre cuando se tenga una mayor claridad de los patrones atmosféricos que modulan la profundización e intensidad de los frentes fríos en nuestro país.

En cuanto a la temporada de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico, los meses más activos son setiembre y octubre, toda la temporada finaliza en noviembre. Hasta el momento se han formado un total de 10 ciclones, de los cuales 7 han sido tormentas tropicales y 3 huracanes. Ninguno de los 10 ciclones se formó dentro del mar Caribe, todos han sido en el Atlántico, que es una característica propia durante eventos intensos de El Niño.