

# Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional  
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	15
Estaciones pluviométricas.....	16
Gráficas precipitación mensual.....	17
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	23
Estado del fenómeno ENOS .....	24
Pronóstico climático enero-marzo 2015.....	29

**RESUMEN METEOROLÓGICO DICIEMBRE DE 2014****Gabriela Chinchilla Ramírez**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)  
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

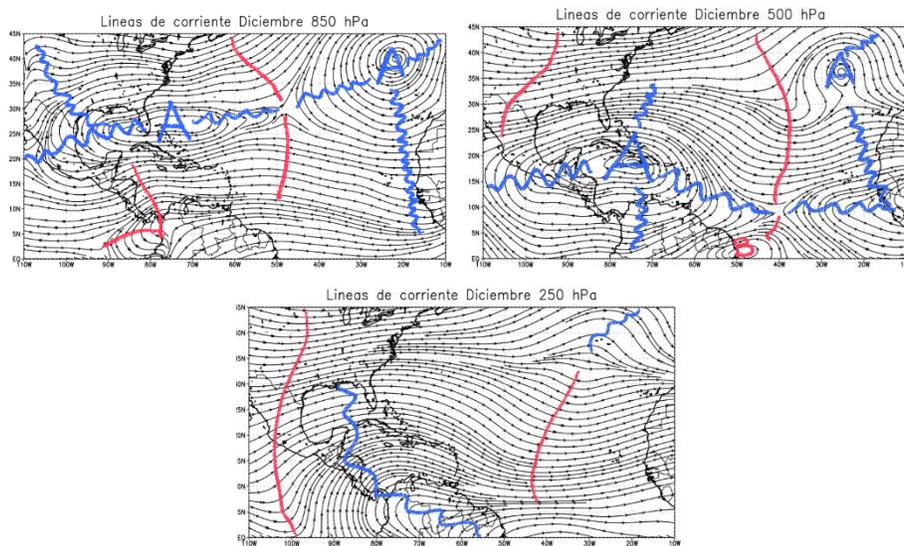
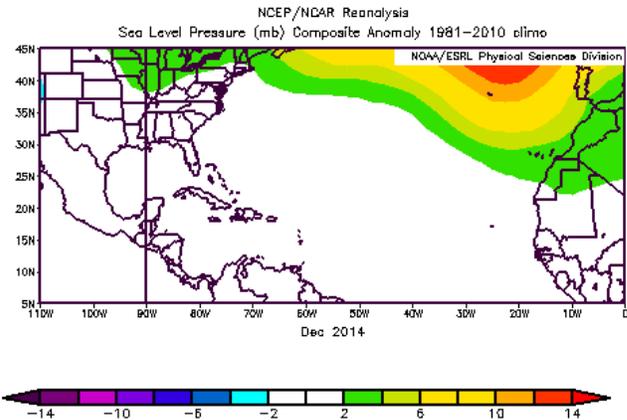
En diciembre 2014 se presentaron cuatro empujes fríos que lograron penetrar hacia la región Centroamérica, dos de ellos alcanzaron el país, sin embargo ningún frente frío llegó a Costa Rica. Se dieron eventos de vientos extremos, con ráfagas que sobrepasaron los 100 km/h en el norte del territorio; se dieron significativos superávits de lluvias (hasta 380 mm sobre el promedio) en el Caribe y en la Zona Norte, provocados en su mayoría, por el tránsito de vaguadas de altura (TUTT) y del fortalecimiento de la Corriente en Chorro de Bajo Nivel, en menor cuantía por el aporte de los empujes fríos.

**1. Condiciones atmosféricas regionales**

La estructura en las diferentes capas de la atmósfera, así como los análisis de las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (APNM), el viento, la Radiación de Onda Larga (OLR) y la Oscilación Madden-Julian (MJO) manifestaron para el mes de diciembre las siguientes condiciones:

- A. Presión atmosférica:** el anticiclón de las Azores presentó una anomalía positiva de hasta 14 hPa durante este mes, sin embargo cabe resaltar que este incremento de presión atmosférica se mantuvo muy sesgado hacia el Atlántico Norte, particularmente en el extremo oriental, sobrepasando los 40 grados norte. En el sector centroamericano, Mar Caribe, sur de Estado Unidos y México la presión a nivel del mar presentó valores dentro del promedio climatológico, como se muestra en la figura 1, en donde se observan variaciones entre -2 a +2 hPa.
- B. Líneas de corriente:** se observa una dinámica propia de la temporada invernal, en la cual se presentan centros anticiclónicos en latitudes medias en los niveles atmosféricos bajos, alternándose con vaguadas polares que se profundizan en los niveles atmosféricos altos, como se detalla en la figura 2. La posición de estos anticiclones en niveles medios acentúan la subsidencia de aire en la región.

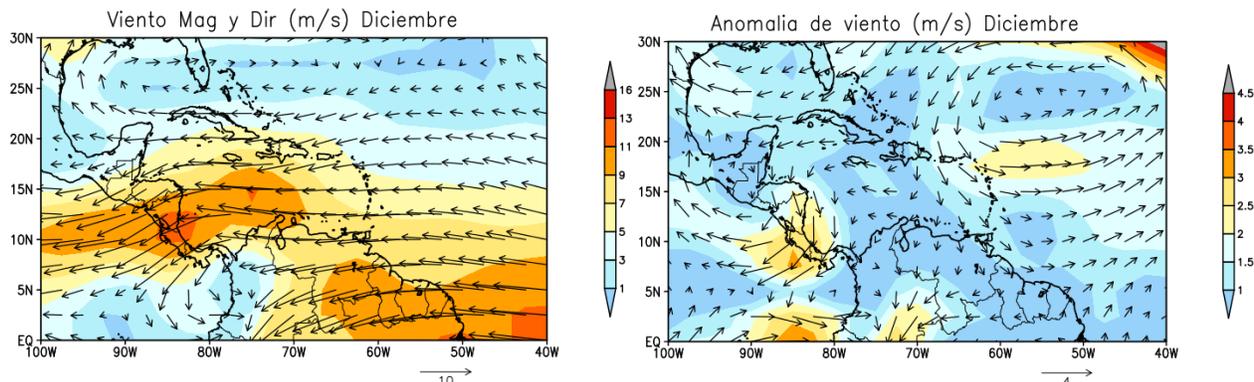
**Fig. 1.** Variación horizontal de la anomalía de presión atmosférica (hPa) a nivel del mar (PNM) de diciembre. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.



**Fig. 2.** Líneas de corriente promedio del mes de diciembre de 2014 en los niveles atmosféricos: 850 hPa, 500 hPa y 250 hPa. La línea roja representa la posición de una vaguada; azul una dorsal; B: denota baja presión, A: alta presión. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

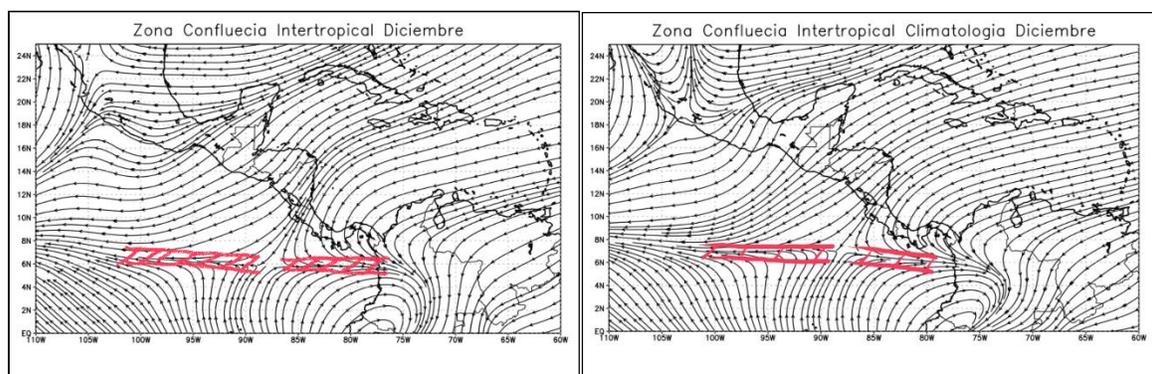
- Nivel 850 hPa:** se presentaron centros anticiclónicos en latitudes medias desde el Golfo de México hasta el Atlántico Norte, predominando un flujo zonalizado en el Mar Caribe y la presencia de una leve vaguada invertida frente al Caribe centroamericano, así como con un amplio eje de vaguada en el sector central del Atlántico.
- Nivel 500 hPa:** un amplio sistema anticiclónico centrado en el Mar Caribe el cual se mantuvo dominando los alrededores, un pequeño anticiclón en el oriente del Atlántico Norte. Una amplia vaguada en el Atlántico Tropical.
- Nivel 250 hPa:** se presentó una amplia dorsal localizada sobre Centroamérica y el Golfo de México, así como una profunda Vaguada Tropical de la Alta Tropósfera -TUTT" por sus siglas en inglés-, la cual se extendió hasta el Pacífico Tropical. Otra vaguada de menor amplitud se ubicó en el sector central del Atlántico.

- C. Vientos:** la Corriente en Chorro de Bajo Nivel del Caribe, se mantuvo muy fortalecida en diciembre, en la cuenca del Mar Caribe y el sur de Centroamérica, con valores de 2.5 m/s a 3.5 m/s (9 km/h a 12.6 km/h) sobre el promedio. Nótese que el Anticiclón de las Azores presentó valores de viento menores a los usuales en la región, provocando una anomalía de viento cuya dirección es ciclónica en el océano Atlántico, ver figura 3.



**Fig. 3.** Vector viento (m/s) -izquierda- y anomalía del vector viento total diciembre 2014 (m/s) -derecha- en el nivel atmosférico de 850 hPa sobre el Atlántico y el Mar Caribe. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

- D. Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT):** se localizó en una posición muy cercana a la climatológica (7°N), manteniéndose solamente un grado por debajo de la misma, en 6°N, aproximadamente. Nótese (figura 4), además, que en la costa del Caribe de Costa Rica y Nicaragua se presentó un mayor gradiente en las líneas de corriente, reflejo del viento fuerte en este sector, coincidiendo con la posición de la Corriente en Chorro Interamericana.

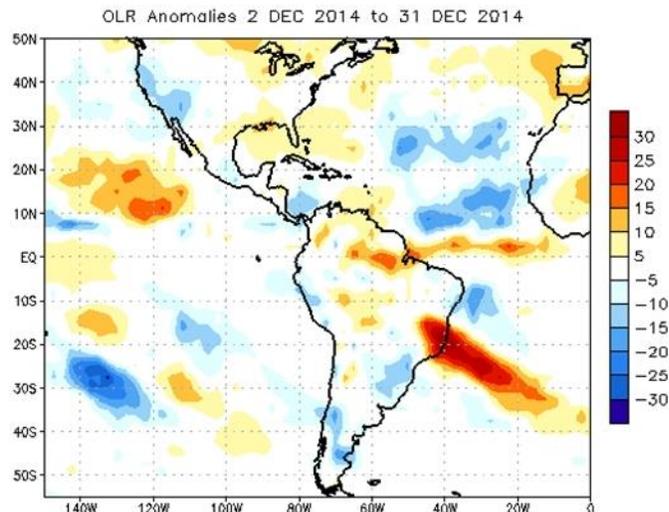


**Fig. 4.** A la izquierda representación de la Zona de Convergencia Intertropical mediante líneas de corriente de noviembre de 2014. A la derecha la posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC).

- E. Radiación de Onda Larga (ORL- por sus siglas en inglés):** en el caso de la radiación de Onda Larga se observan (figura 5) anomalías negativas frente al Caribe costarricense, situación que evidencia una mayor cobertura nubosa o el reforzamiento de la misma durante diciembre. Dicha situación concuerda con un mayor constante y fuerte aporte

de viento advectando humedad a este sector, generado por la Corriente en Chorro con valores sobre el promedio, como se mencionó en el punto 3 y 4.

**Fig. 5.** Anomalía de la Radiación de Onda Larga (OLR) del 2 al 31 de diciembre de 2014. Valores positivos (negativos) representan inhibición (reforzamiento) de formación de la nubosidad convectiva. Fuente: NESDIS/ORa.

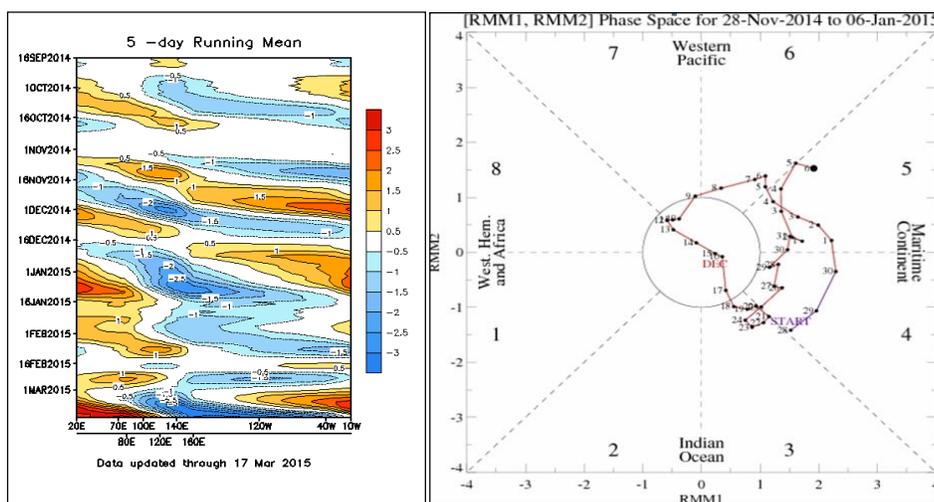


- F. Oscilación Madden-Julian (MJO –siglas en inglés–):** Es una oscilación atmosférica que ocurre en la alta atmósfera sobre los trópicos y que modula diferentes variables atmosféricas y oceánicas. Consta de dos fases: una *convergente*, que suprime la convección de nubosidad y la contraria, *divergente*, que favorece la convección y la actividad lluviosa. La típica longitud del ciclo de ocurrencia de la MJO es aproximadamente entre 30 y 60 días (Madden and Julian, 1971, 1972; Madden and Julian, 1994; Zhang, 2005). 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 la figura 6 se encuentra el diagrama de Howmöller (izquierda), dentro del cuadro rojo se concentra el aérea que comprende Centroamérica y el Mar Caribe, la cual es nuestra área de influencia. La relación entre las fases divergente y convergente se puede relacionar con el diagrama Wheeler-Hendon (derecha), el cual monitorea el desplazamiento de la oscilación a través de los trópicos. El diagrama Howmöller 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.

En estos diagramas, se observa que la MJO tuvo intensidad variable durante diciembre, en la primera mitad del mes se presentó negativa (divergente), y en la segunda mitad fue positiva (convergente), ésta última condición de la MJO propició que se presentaran lluvias constantes en el Caribe; además, que en los periodos del 1-9 y del 19-31 de diciembre la MJO estuvo en las regiones 5 y 6, lo cual también refuerza la posibilidad de precipitaciones en las costas del Caribe (Poleo et al, Tópicos Meteorológicos y Oceanográficos, 2014-a). El diagrama Howmöller 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.



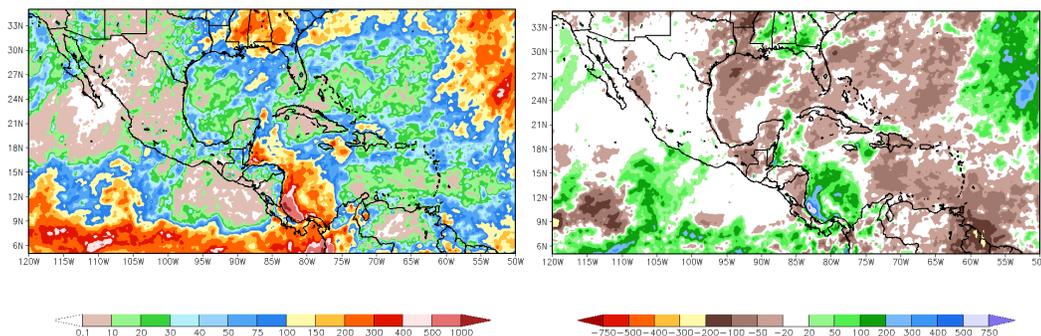
**Fig. 6.** Izquierda, diagrama Howmoller: divergencia (convergencia) en contornos azules (naranjas y rojos). La convergencia (divergencia) en altura suprime (favorece) la actividad lluviosa sobre el Pacífico. Recuadro en rojo es el área y periodo de estudio. Derecha, diagrama Wheeler-Hendon muestra el desplazamiento de la MJO a través de sus diferentes regiones. Fuente: NOAA, NCEP/NCAR.

**G. Precipitaciones:** las lluvias en Centroamérica fueron deficitarias durante este mes. Sin embargo, sobre el sector costero de la Vertiente del Caribe de Costa Rica y Nicaragua se presentaron acumulados de precipitaciones por encima del promedio, con anomalías de más de 750 mm; este máximo se localizó en el Caribe Norte de nuestro país. El sector continental reflejó valores deficitarios entre 20 mm hasta los 200 mm, los mayores localizados el sur de México. En general en Centroamérica y el Mar Caribe se presentaron en promedio faltantes de 50 mm a 100 mm en diciembre.

Este comportamiento se debió a la suma de varios factores: la persistencia de la MJO en fases que favorecen la intensificación de la Corriente en Chorro de Bajo Nivel del Caribe, lo cual generó condiciones ventosas en nuestro país, propiciando así la fuerte advección de humedad hacia la costa del Caribe costarricense y nicaragüense, provocando la ocurrencia de lluvias por encima del promedio. Además, el patrón subsidente del aire seco desde la parte alta de la troposfera favoreció escasa formación de nubosidad en el Mar Caribe y en el centro y norte de Centroamérica, dejando como resultado montos de deficitarios de precipitaciones a nivel regional como se observa en la figura 7.

TRMM Total Rainfall (mm): December, 2014  
The raw TRMM data is courtesy of the NASA GSFC (<http://trmm.gsfc.nasa.gov>)

TRMM Total Rainfall Anomaly (mm): December, 2014  
The raw TRMM data is courtesy of the NASA GSFC (<http://trmm.gsfc.nasa.gov>)



**Fig. 7.** Precipitación total (mm) (izquierda), anomalía de precipitación (mm) (derecha), para el mes de diciembre de 2014 en Centroamérica estimadas por satélite TRMM. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.,

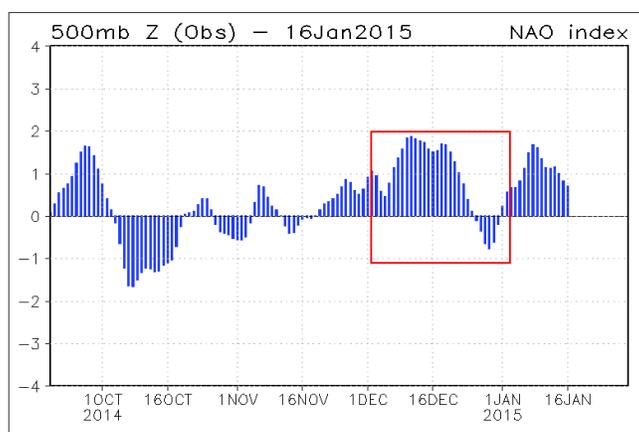
## 2. Condiciones atmosféricas locales

Durante el invierno boreal -de diciembre a febrero- el paso de empujes fríos por el Golfo de México y el Mar Caribe es el fenómeno atmosférico más común. Son en gran parte responsables de las precipitaciones en Centroamérica durante esta época, además de ocasionar un aumento importante en la intensidad del viento y un descenso de las temperaturas en la región.

E. Zarate (Tópicos meteorológicos y oceanográficos, junio 2013) demostró que los empujes fríos están relacionados con el comportamiento de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO por sus siglas en inglés). Al registrarse valores negativos de la oscilación, los empujes logran llegar hasta el centro de la cuenca del Caribe; por el contrario, cuando son positivos, los empujes no logran pasar de la península de Yucatán-Golfo de Honduras, de tal manera que se establece un patrón de bloqueo en la región, impidiendo el arribo de frentes fríos a Costa Rica. En la figura 8 se presenta el comportamiento de la NAO en los últimos meses, incluyendo diciembre 2014. Observando el periodo en estudio, se puede apreciar que los valores fueron positivos durante la mayor parte del mes, bloqueando el ingreso de frentes fríos hasta Costa Rica.

**A. Empujes fríos:** en la tabla 1 se muestran la cantidad de empujes fríos que alcanzaron el norte o ingresaron al Mar Caribe y su penetración en la región. Como se mencionó anteriormente, los valores de la NAO estuvieron predominantemente positivos durante este mes, evitando que los frentes fríos llegaran hasta el sur de Centroamérica. El promedio de empujes fríos que penetran en Centroamérica para diciembre es de 4.2 según E. Zarate (Tópicos meteorológicos y oceanográficos, junio 2013), 4 de ellos alcanzaron este sector en diciembre 2014, es decir la incursión de empujes fríos a la

región estuvo sobre el promedio, sin embargo cabe resaltar que ningún frente frío llegó hasta Costa Rica.



**Fig. 8.** Oscilación del Atlántico Norte. La NAO es una oscilación entre la alta presión subtropical y la baja atmosférica polar. Su estado condiciona en gran parte la variabilidad invernal de muchas regiones. Es el modo dominante de la variabilidad del clima invernal en la región del Atlántico Norte. Tiene dos fases: positiva genera menos incursión de frentes fríos al Mar Caribe, caso contrario sucede cuando se encuentra en fase negativa. Fuente: NOAA, NCEP/NCAR.

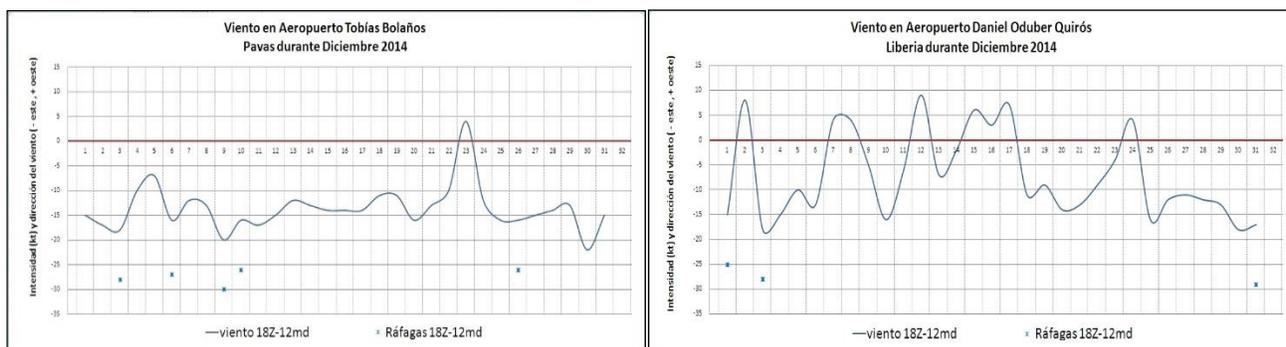
**Tabla. 1.** Fechas en que se presentaron empujes fríos en Costa Rica (columna de la izquierda); secuencia de empuje (columna central) y la zona de penetración en la región (columna de la derecha). Fuente: IMN.

Periodo en días	N° Empuje Frío	Zona de penetración en la región
7 dic	7	Empuje llega a Sureste de Nicaragua.
9 dic	8	Empuje alcanza Noroeste de Panamá
14 dic	9	Empuje llega al Este de Costa Rica
25 dic	10	Empuje penetró al Norte de Honduras

**B. Vientos:** los vientos en el país se presentaron entre moderados a fuertes con predominio de dirección del este y del noreste. Se analizó el comportamiento de esta variable al mediodía (hora local) como lo muestra la figura 9 en los Aeropuertos: Tobías Bolaños (Pavas) -izquierda- y Daniel Oduber (Liberia) -derecha-

La mayor parte del mes se presentaron vientos Alisios fuertes, los eventos comprendidos en los primeros diez días del mes y en los cinco últimos son los más importantes, los cuales registraron ráfagas con velocidades entre 25 kt a 30 kt (46.2 km/h a 55,5 km/h) en ambas estaciones. Cabe destacar que en la estación de Liberia se registraron ráfagas de hasta 33 kt (61.0 km/h) en horas de la tarde el día

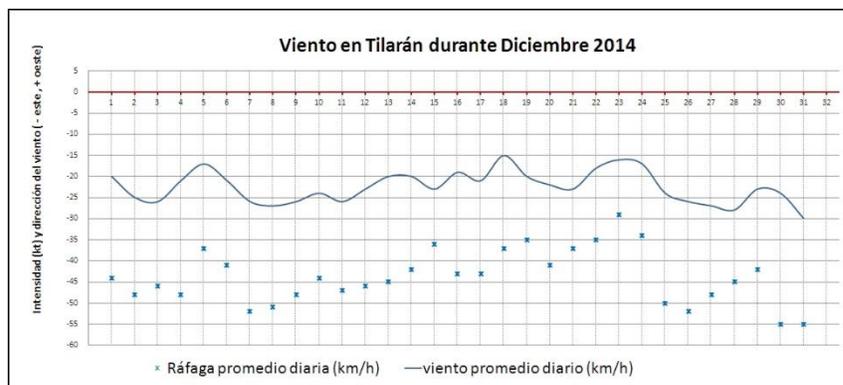
31 de diciembre, y en Pavas de 34 kt (62.9 km/h) el día 30 de diciembre también por la tarde (no se muestra en el figura).



**Fig. 9.** Viento y ráfaga máxima asociada (en nudos) a las 18 UTC (12 m.d.) en los Aeropuertos Internacionales: Tobías Bolaños y Daniel Oduber. Diciembre, 2014. (1 nudo (kt) = 1.85 km/h). Valores negativos (positivos) indican vientos con componente del este (oeste). Fuente:IMN

Otro sector donde se reportó fuerte viento fue en Tilarán (Guanacaste), figura 10, cuyas ráfagas promedio diarias alcanzaron los 55 km/h (29.7 kt) durante el 30 y 31 de diciembre, sin embargo la ráfaga absoluta del mes en esta estación fue de 88.5 km/h a las 10 am del 30 de diciembre y 85 km/h el 31 de diciembre a las 7 am. Otros sectores del país como: Cerro Cedral en Escazú, Cerro Buenavista en Pérez Zeledón y Volcán Irazú registraron como ráfaga máxima diaria 92.5 km/h, 115 km/h y 118 km/h el día 26 de diciembre respectivamente.

**Fig. 10.** Viento promedio diario en km/h y velocidad de ráfaga máxima promedio en km/h para Tilarán. Diciembre, 2014. Valores negativos (positivos) indican vientos con componente del este (oeste). Fuente: [www.wunderground.com](http://www.wunderground.com)

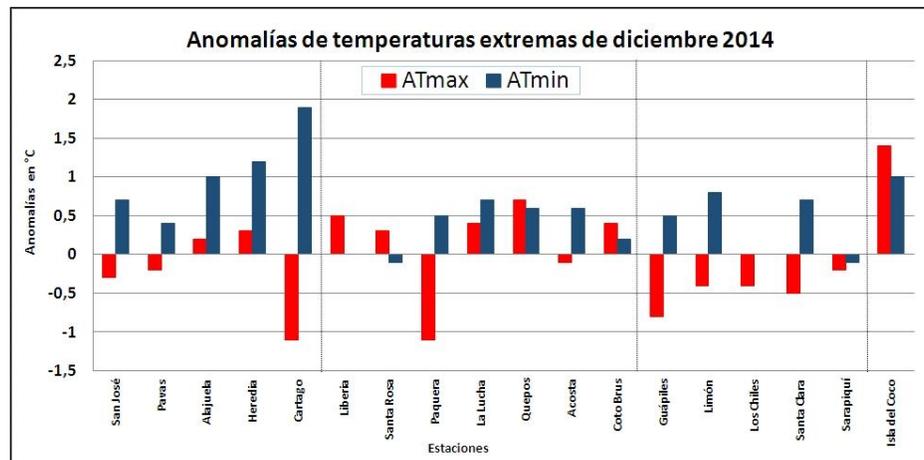


**C. Temperaturas:** en la figura 11 se muestra la comparación del promedio de las temperaturas extremas (máxima y mínima) de diciembre 2014, para algunas estaciones meteorológicas representativas de las diferentes regiones climáticas.

Se observa mayoría de anomalías positivas en todas las estaciones, se presentan 22 anomalías positivas vs 12 anomalías negativas en total, esto refleja una tendencia a condiciones más cálidas de lo habitual, tanto en el día como en la noche, aunque se desarrolló mayor calentamiento en el periodo nocturno y en sectores del Valle Central y el Pacífico; las temperaturas mínimas estuvieron entre 0.2°C a 1.9°C por encima del promedio en estas regiones. En el caso del Caribe y la Zona Norte se presentaron

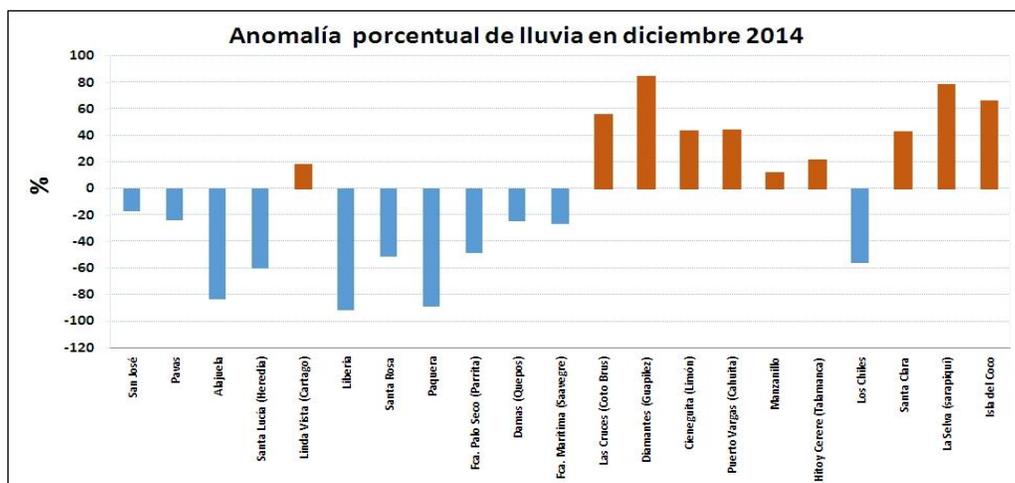
temperaturas máximas por debajo del promedio y temperaturas mínimas más altas que las climatológicas reflejo de un ambiente más nublado de lo usual.

**Fig. 11.** Anomalías de temperaturas máximas promedio (rojo) y anomalías de temperaturas mínimas promedio (azul) para diciembre 2014 en estaciones meteorológicas representativas del país. Fuente: IMN.



**D. Precipitación:** el último mes del año 2014 tuvo un alto superávit de precipitaciones en el Caribe y la Zona Norte. Este es un mes climatológicamente muy lluvioso en estas regiones, por lo que, los altos montos de lluvias por encima del promedio, entre 40 mm a 380 mm son de relevancia. Un alto porcentaje de las precipitaciones extremas (mayores a 100 en 24 horas) que se dieron en estas regiones se debieron al tránsito de vaguadas de altura (TUTT) aunadas a vientos fuertes en bajo nivel provocados por el fortalecimiento de la Corriente en Chorro y no al característico aporte de lluvias que usualmente deja en esta época del año los empujes fríos.

Caso contrario, en esta época del año el Pacífico Norte y el Valle Central se encuentran en estación seca, por lo tanto los déficit que se consignan en este análisis no representan montos de lluvia de importancia en estos sectores de país, ya que son solamente valores entre 9 mm a 26 mm menos de precipitación, lo cual es poco representativo (figura 12).



**Fig. 12.** Anomalía porcentual de la lluvia de diciembre 2014 en diversas estaciones del país. Valores positivos indican superávit y valores negativos indican déficit.

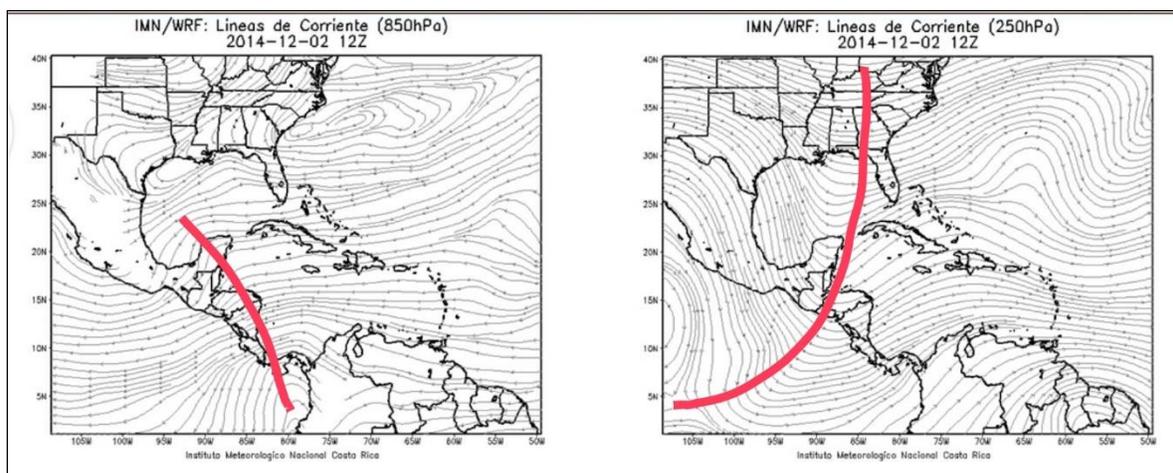
En detalle el comportamiento de las precipitaciones por regiones durante diciembre:

- ✓ Valle Central y Vertiente del Pacífico: Estas regiones se encuentran en estación seca. Sin embargo es importante mencionar el Pacífico Central y Sur se encuentran en periodo de transición la estación lluviosa a la seca en las dos primeras semanas del mes. En el caso particular del Pacífico Central se observaron déficits entre 20% y el 50%, mientras que en el Pacífico Sur hubo superávit de hasta 80%.
- ✓ Caribe y Zona Norte: estas regiones presentaron en su mayoría montos por encima del promedio, con valores de anomalía máximos en Guápiles y Sarapiquí, correspondientes a 384 mm y 318 mm sobre el promedio respectivamente, en total en diciembre se registraron 836.3 mm en Guápiles y 722.6 mm en Sarapiquí. En general la zona más lluviosa del mes se localizó en el Caribe Norte de nuestro país.

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

#### A. Vaguada en altura 1-5 diciembre (TUTT).

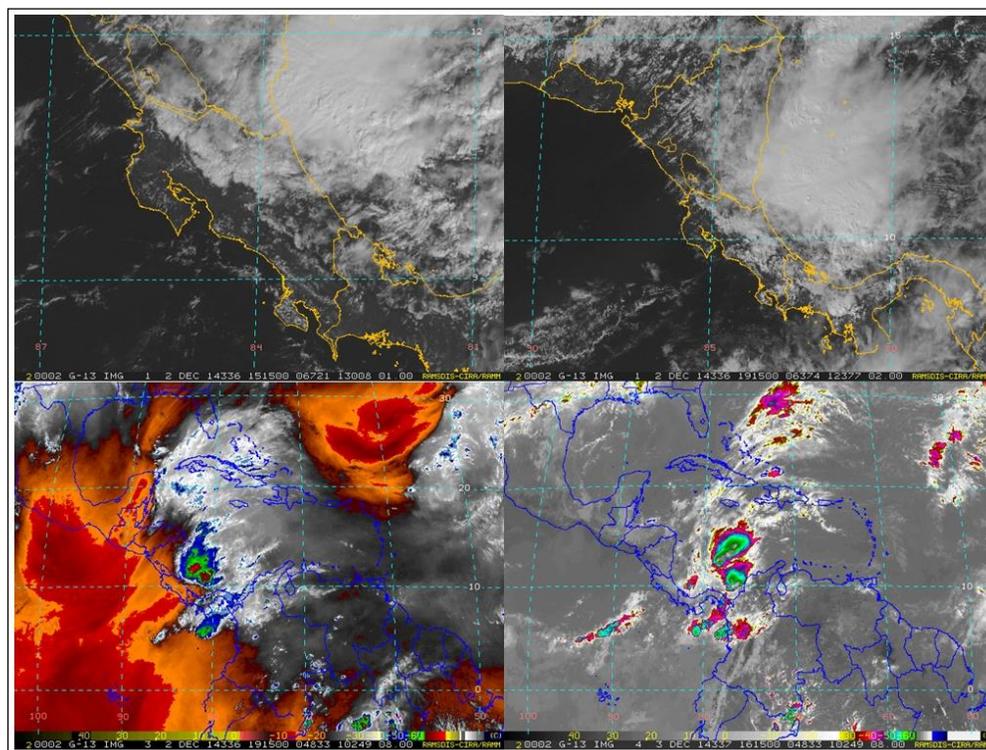
En el periodo entre el 1 al 5 de diciembre transitó sobre el país una profunda vaguada en altura (figura 13), la cual se prolongó desde 250 hPa hasta 500 hPa e indujo vaguadas invertidas en 850 hPa en el Caribe, generando convección profunda en la costa de Limón y de Centroamérica como se observa en la figura 14. En la tabla 2 se presentan las lluvias acumuladas la noche del 1 de diciembre, además la Corriente en Chorro de bajo nivel presentó fuerte intensidad, provocando ráfagas máximas en la mañana del 2 de diciembre de 70 km/h en Tilarán y de 46 km/h en San José, por mencionar algunos casos.



**Fig. 13.** Líneas de corriente de los niveles 850 hPa y 250 hPa para 2 diciembre a las 6 am. Fuente: Modelo Meteorológico WRF1-IMN.

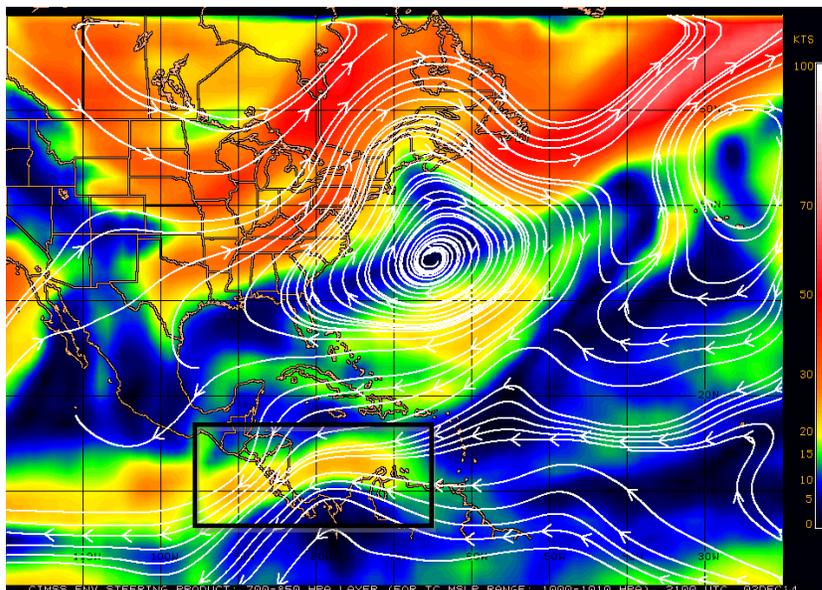
**Tabla 2.** Precipitación en mm del 2-8 de diciembre de 2014 en estaciones meteorológicas del Caribe, Zona norte y del este del Valle Central.

Día	Ciudad Quesada	Santa Clara	Limón	Juan Viñas	Sarapiquí
2	26	26	<b>51</b>	16	25
3	40	26	<b>113</b>	37	<b>56</b>
4	13	14	8	4	46
5	<b>51</b>	<b>60</b>	3	11	<b>68</b>
Total					



**Fig. 14.** Secuencia de imágenes satelitales del satélite GOES-13 de 1 km, 2 km y 16 km de Costa Rica, Centroamérica y el Mar Caribe, canal visible del día 2 diciembre a las 9:15 am y 1:15 pm, arriba; canal del vapor de agua WV del día 2 de diciembre a la 1:15 pm, abajo a la izquierda; canal del infrarrojo IR del día 3 de diciembre a las 10: 15 am, abajo a la derecha. Fuente: RAMSDIS-CIRA.

**Fig. 15.** Líneas de corriente en la capa entre 700 hPa-850 hPa, en colores la intensidad del viento en nudos (kt). Válido para el 2 de diciembre de 2014 a las 3 pm hora local. En recuadro la Corriente en Chorro de Bajo Nivel. Fuente: CIMSS (Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies. University of Wisconsin-Madison).



## B. Vaguada en altura del 9-13 diciembre (TUTT).

La segunda vaguada en altura de diciembre ingresó al Mar Caribe el día 11 y se mantuvo atravesando la región hasta el 13, como se observa en la figura 16. La posición del sector divergente de la vaguada estuvo localizado justamente sobre el país el 12, cuando se dieron los montos más altos de precipitación. Se registraron acumulados entre 105 mm a 234 mm en estos tres días, en las montañas de la Zona Norte y también en el Caribe, como sucedió en Limón con montos acumulados de hasta 169 mm en este periodo, como se muestra en la tabla 3.

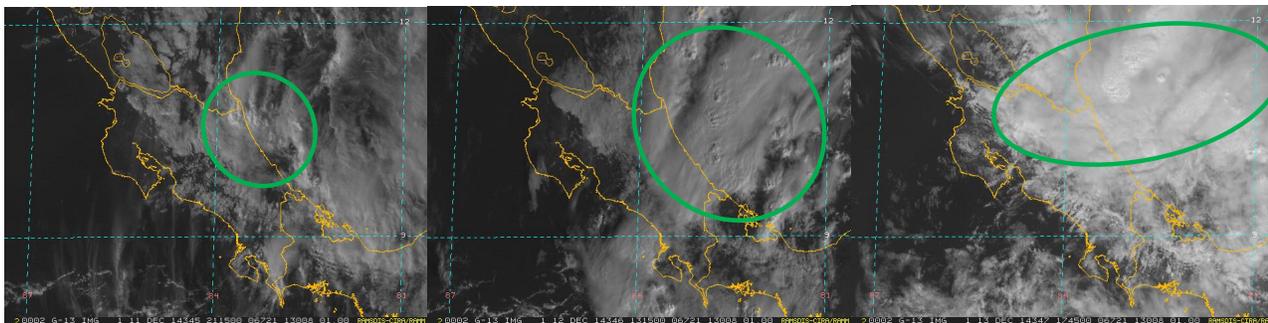


**Fig. 16.** Magnitud y dirección del viento en el Valle Central a 10 am en nudos (kt), generado por el Modelo de alta resolución (2 km) WRF-Sarapiquí para las 3 p.m. del 28 febrero de 2014.

**Tabla 3.** Precipitación en mm del 11-13 de diciembre de 2014 en estaciones meteorológicas del Caribe, Zona norte y del este del Valle Central.

Día	Ciudad Quesada	Santa Clara	Limón	Juan Viñas	Sarapiquí
11	56	25	54	40	38
12	106	62	68	29	60
13	72	18	47	35	25
total	234	105	169	105	122

En la siguiente secuencia de imágenes se observa cobertura de nubosidad estratificada y convectiva que generó el paso de esta TUTT por Costa Rica y Mar Caribe. Iniciando las lluvias de forma aislada el día 11 con cúmulos aislados en el Caribe Norte, generalizándose el día 12 a todo el Caribe y Zona Norte al mismo tiempo que aumentó la densidad de la nubosidad de mayor convección, para el 13 se observa cómo los núcleos convectivos se desplazaron hacia el sector marítimo, disminuyendo el desarrollo de cumulonimbos en el país.



**Fig. 17.** Imagen satelital (GOES-13) del canal VIS de los días 11, 12 y 13 de diciembre, a las 3:15 pm, 7:15 am y 11:45 am en ese orden de izquierda a derecha. En círculos verdes los conglomerados nubosos más importantes Fuente:RAMSDIS-CIRA

### Diciembre 2014

#### 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	22.4	-7.1	5	25.8	18.7	22.3	28.6	20	15.5	10	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	30.9	-6.4	7	23.2	16.3	19.7	27.8	5	14.1	21	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	21.5	-37.3	4	28.3	16.2	22.2	31.3	2	13.0	21	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	5.8	-30.0	1	27.8	18.9	23.3	30.4	2	16.0	21	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	10.9	ND	5	27.0	19.3	23.2	29.8	25	17.1	14	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	68.3	9.7	11	21.7	15.7	18.7	25.5	14	12.0	24	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	109.7	40.7	13	18.1	10.3	14.2	24.2	14	8.0	26	
	IMN (San José)	1172	23.7	-9.6	5	22.7	16.8	19.8	25.9	23	15.0	14	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	51.7	-6.2	12	20.4	13.6	17.0	23.1	30	13.6	19	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	95.2	0.3	14	21.4	14.8	18.1	24.2	23	12.9	8	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	12.4	-21.1	2	30.8	17.9	24.3	33.9	3	15.7	20	
	Universidad Tecnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	2.6	-19.5	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	21.7	-32.9	7	24.4	16.6	20.5	27.0	24	12.4	23	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	4.7	ND	1	27.3	19.6	23.5	29.4	1	16.5	23	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.9	-10.7	0	32.9	21.1	27.0	34.6	23	18.2	21	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	0.5	-20.4	0	31.4	24.3	27.9	34.1	24	21.2	23	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	9.7	-1.1	1	30.2	20.5	25.3	33.6	24	17.1	9	
	Paquera (Puntarenas)	15	3.2	-26.5	2	31.0	21.4	26.2	32.1	2	20.2	10	
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	0.0	-29.7	0	32.6	23.0	27.8	34.3	25	20.8	23	
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	0.0	-12.0	0	32.1	22.6	27.4	34.1	8	19.6	9	
	Nicoya	15	0.0	-20.6	0	33.3	22.7	28.0	36.0	27	20.0	20	
Pacífico Central	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	6.8	-29.7	3	26.3	17.8	22.0	30.0	29	15.2	23	
	La Lucha (Desamparados)	1880	51.9	-30.6	13	20.4	12.4	16.5	24.0	5	10.2	19	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	126.9	63.0	17	10.9	4.6	7.7	14.6	22	1.8	26	
	La Ligua (Parrita)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Damas (Quepos)	6	111.3	-35.7	12	31.2	23.0	27.1	33.0	10	22.0	1	
Pacífico Sur	Golfito (centro)	6	122.4	-169.5	20	27.4	8.0	17.3	30.6	21	0.0	4	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	256.5	92.6	19	24.0	16.9	20.5	27.0	31	16.0	15	
	Coto 49 (Corredores)	8	186.0	1.0	14	32.2	22.8	27.5	33.8	4	21.1	17	
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	57.0	-72.0	13	29.4	21.5	25.5	31.7	23	19.2	15	
	Las Brisas (Upala)	40	160.1	-23.9	19	29.2	21.9	25.5	32.1	24	19.2	15	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	722.6	310.9	25	28.6	21.2	24.8	33.5	24	19.41	14	
	Santa Clara (Florencia)	170	417.7	123.7	20	27.8	21.4	24.6	31.8	24	19.4	24	
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	371.0	112.0	24	27.6	20.8	24.2	33.1	24	18.3	23	
	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	635.0	193.0	25	28.5	22.0	25.2	30.6	23	20.0	22	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	442.0	5.6	24	23.3	14.8	19.0	25.8	20	13.0	9	
	CATIE (Turrialba)	602	410.5	106.6	23	27.2	21.0	24.1	29.7	2	18.1	23	
	EARTH (Guácimo)	30	611.4	ND	24	28.0	21.1	24.6	31.5	22	19.3	19	
	Diamantes (Guapiles)	253	836.3	384.4	79	27.0	20.0	23.5	30.6	24	18.2	14	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	371.6	49.8	21	27.8	20.0	25.0	32.2	21	21.1	22	
	Volcán Turrialba	3343	208.0	ND	23	7.1	ND	ND	14.4	21	ND	ND	
	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	308.9	148.7	19	11.3	4.6	8.0	17.9	23	0.1	26	
Islas (Pacífico)	Del Coco	75	578.4	234.3	21	28.3	23.3	25.8	29.5	16	20.8	5	

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 23.

Diciembre 2014  
Estaciones pluviométricas

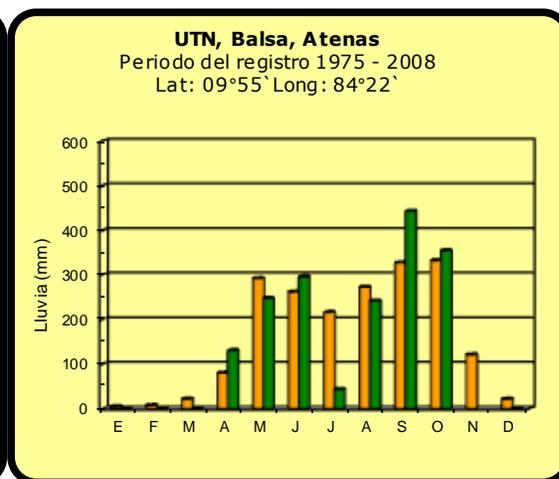
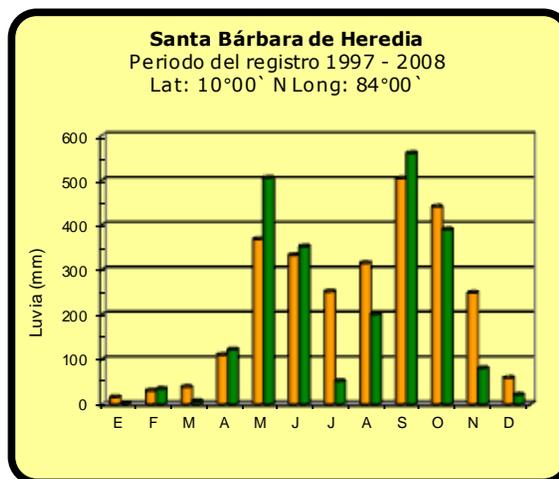
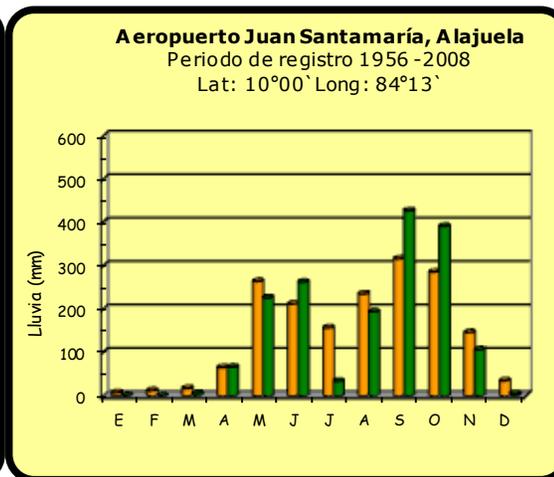
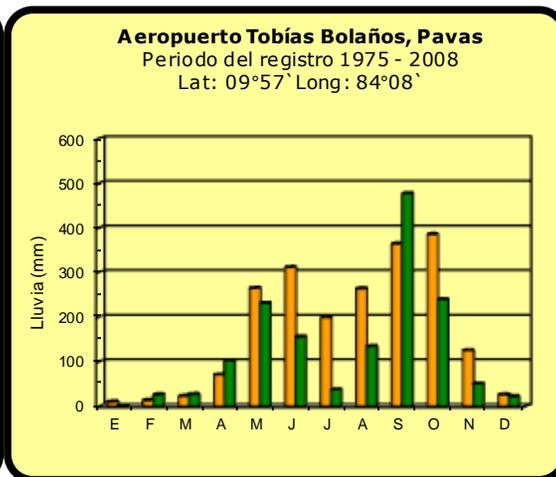
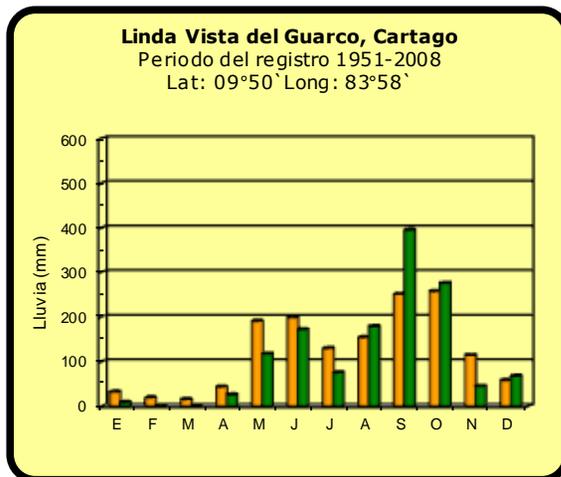
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	9.9	-22.6	4
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	0.0	-40.9	0
	Sabana Larga (Atenas)	874	ND	ND	ND
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	11.9	-28.6	3
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	110.2	ND	15
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelo)	1736	35.0	-25.2	7
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	56.1	-56.0	10
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	60.6	-56.8	9
	Finca Pocares (Parrita)	6	82.7	-42.9	11
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	148.2	-17.0	12
	Finca Anita (Aguirre)	15	146.2	-5.4	13
	Finca Curres (Aguirre)	10	126.8	-56.1	13
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	125.2	-70.3	12
	Finca Llorona (Aguirre)	10	105.4	-61.2	10
	Finca Marítima (Aguirre)	8	135.0	-49.1	10
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	795.4	335.6	24
	Ing. Quebrada Azul (Florencia)	83	ND	ND	ND
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	370.2	49.2	23
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	499.6	150.4	23
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	428.9	107.1	24

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

**Notas:**

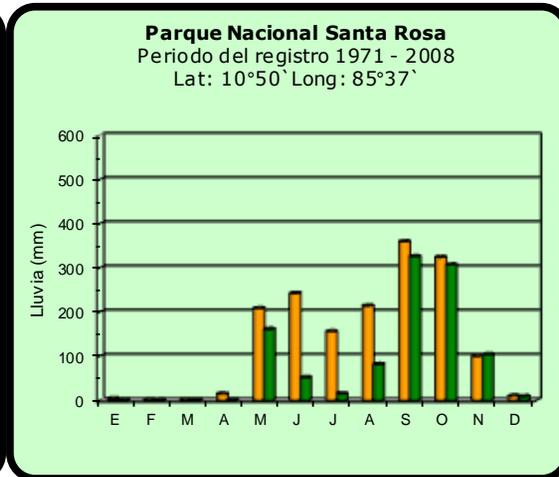
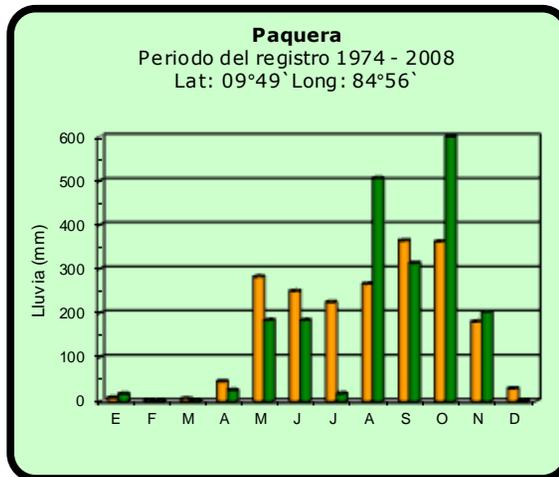
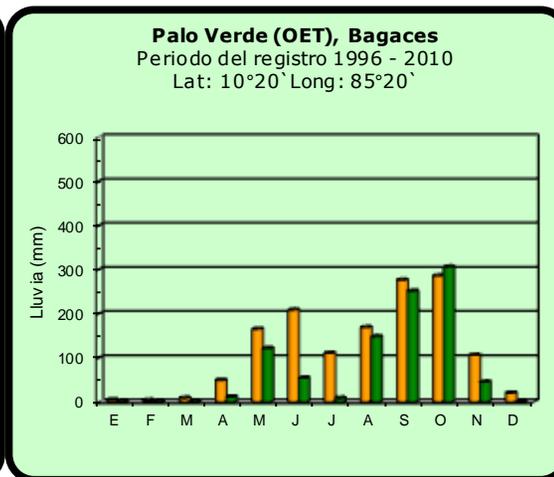
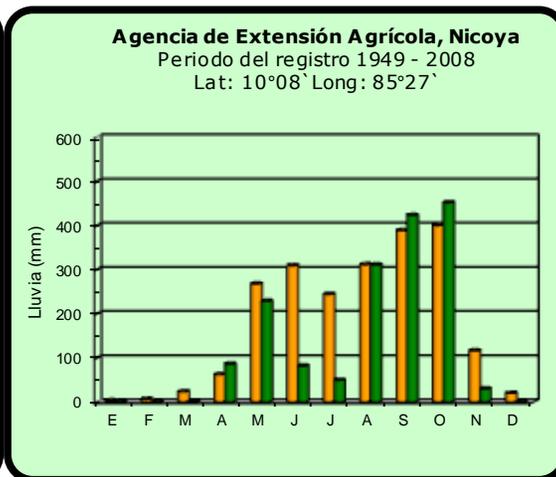
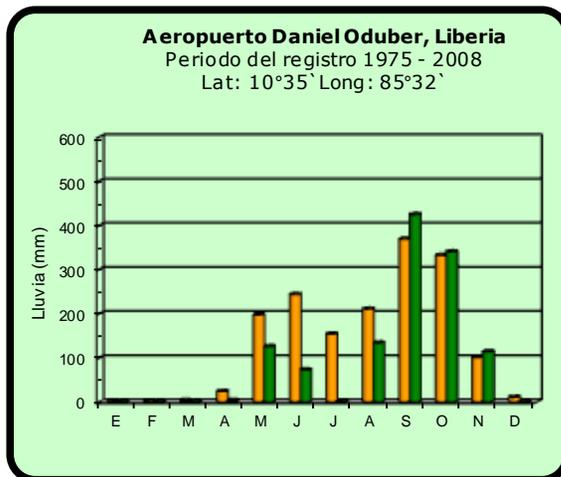
- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 23.

### Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Valle Central



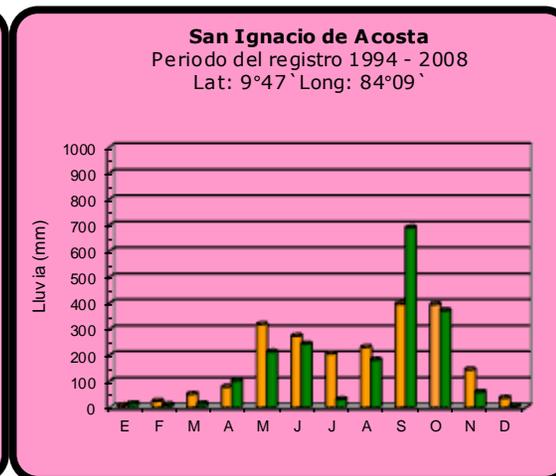
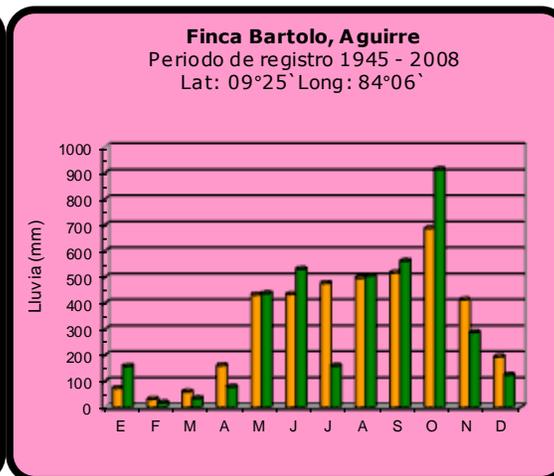
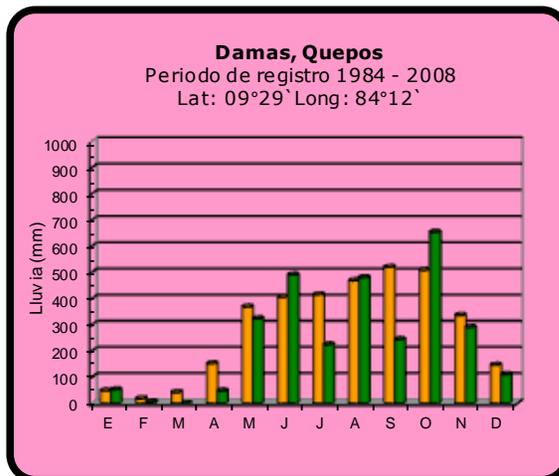
<b>2014</b>	<b>Promedio histórico</b>
-------------	---------------------------

### Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Pacífico Norte

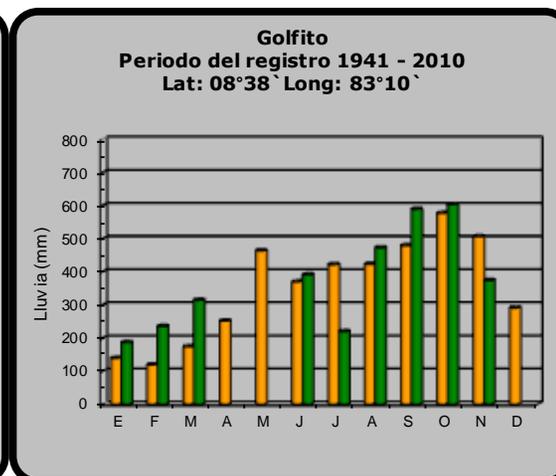
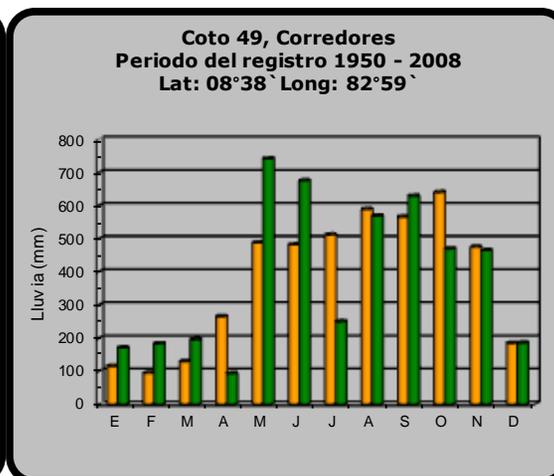
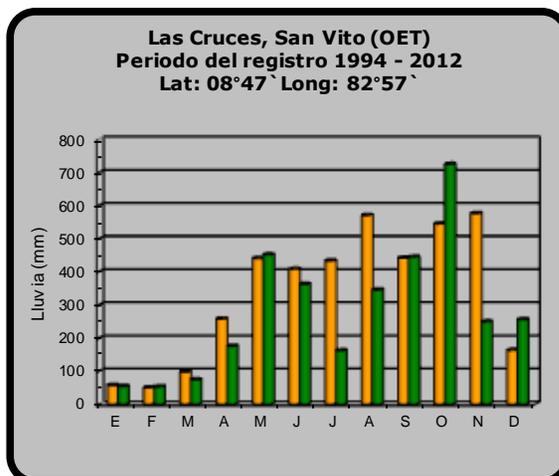


**2014**  **Promedio histórico**

### Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Pacífico Central



### Pacífico Sur

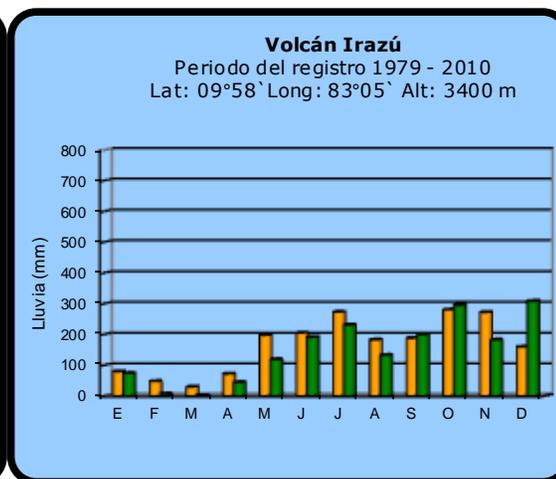
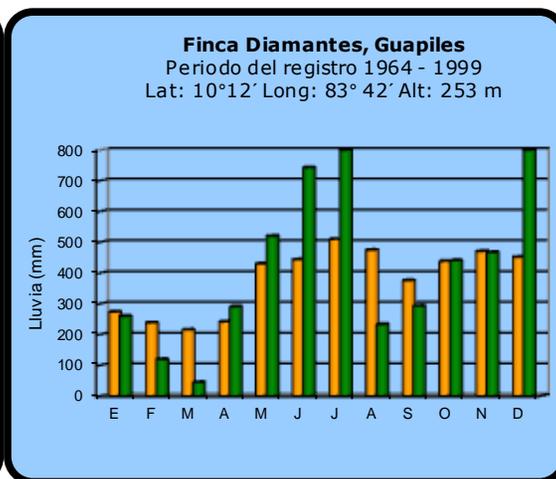
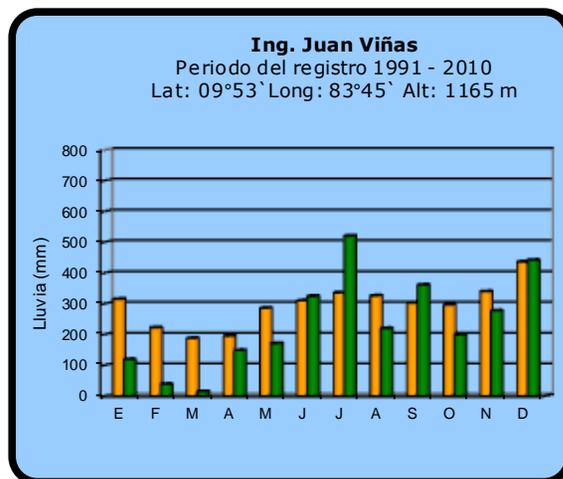
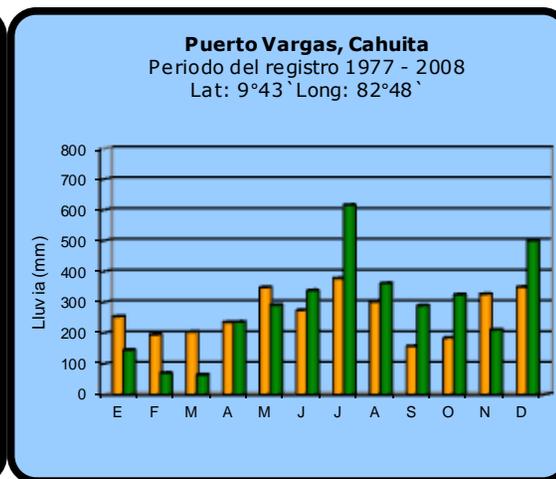
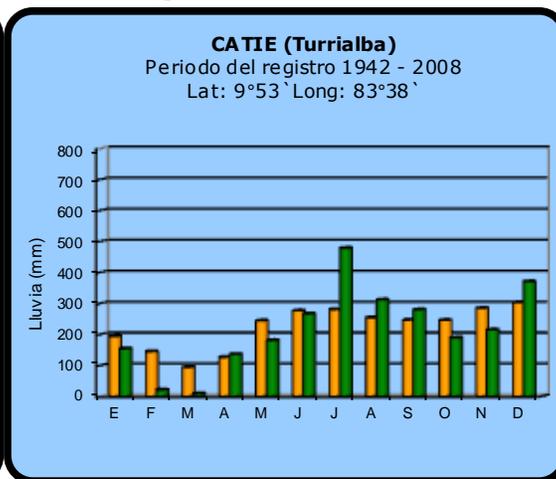
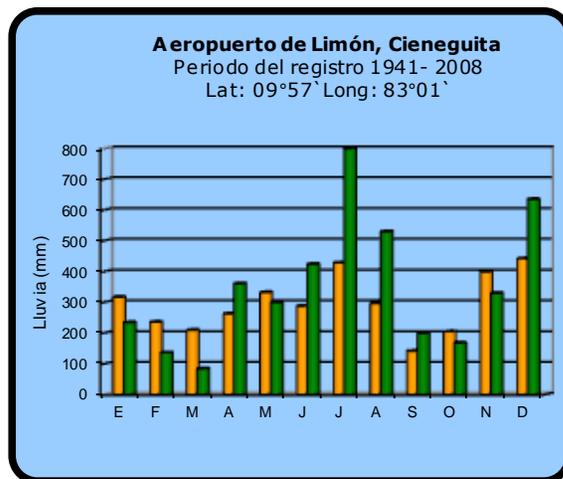


2014

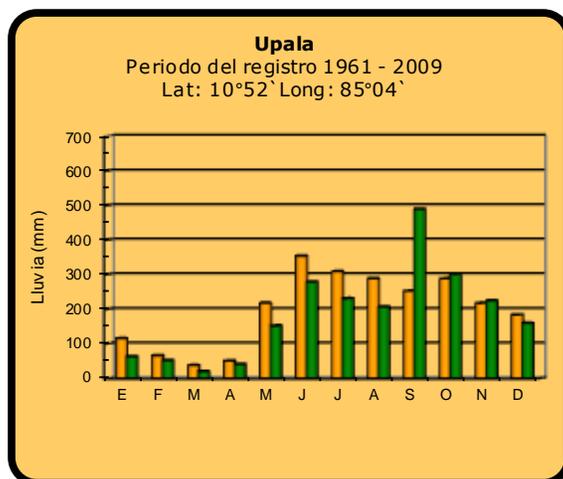
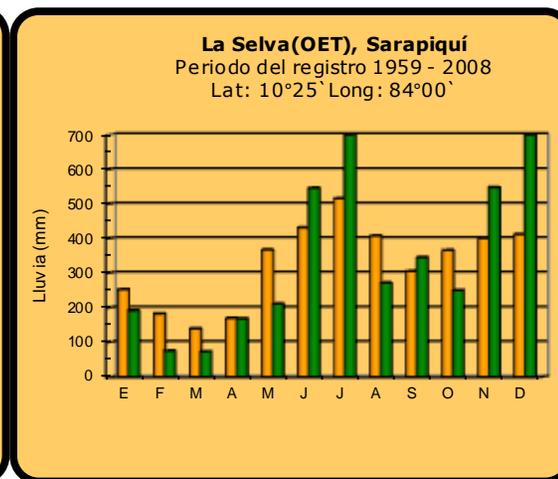
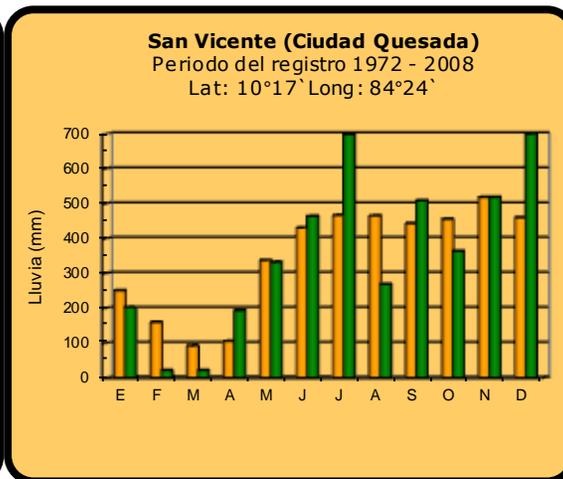
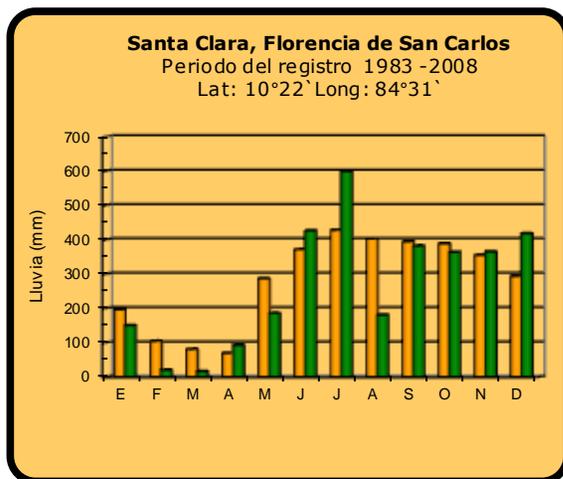


Promedio histórico

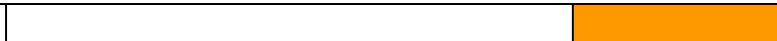
Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio  
Región del Caribe



### Comparación de la precipitación mensual del 2014 con el promedio Zona Norte

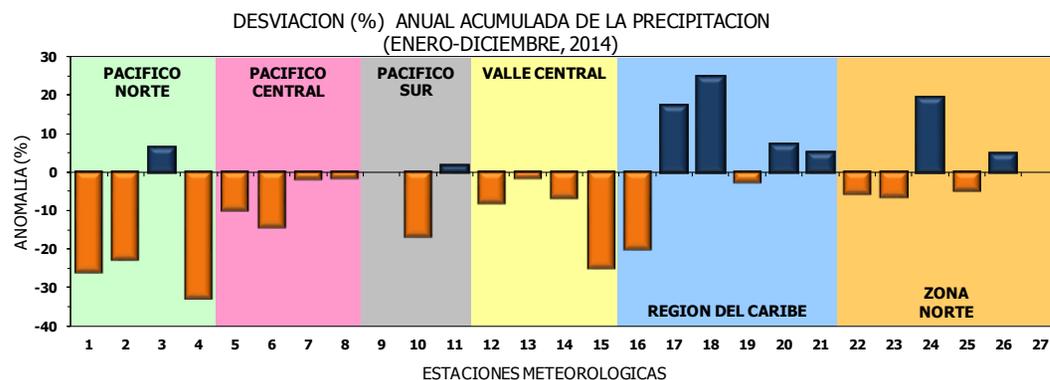
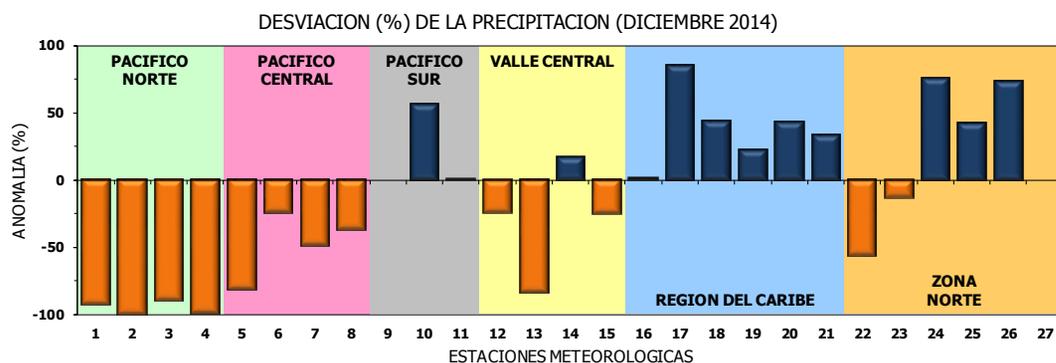


2014



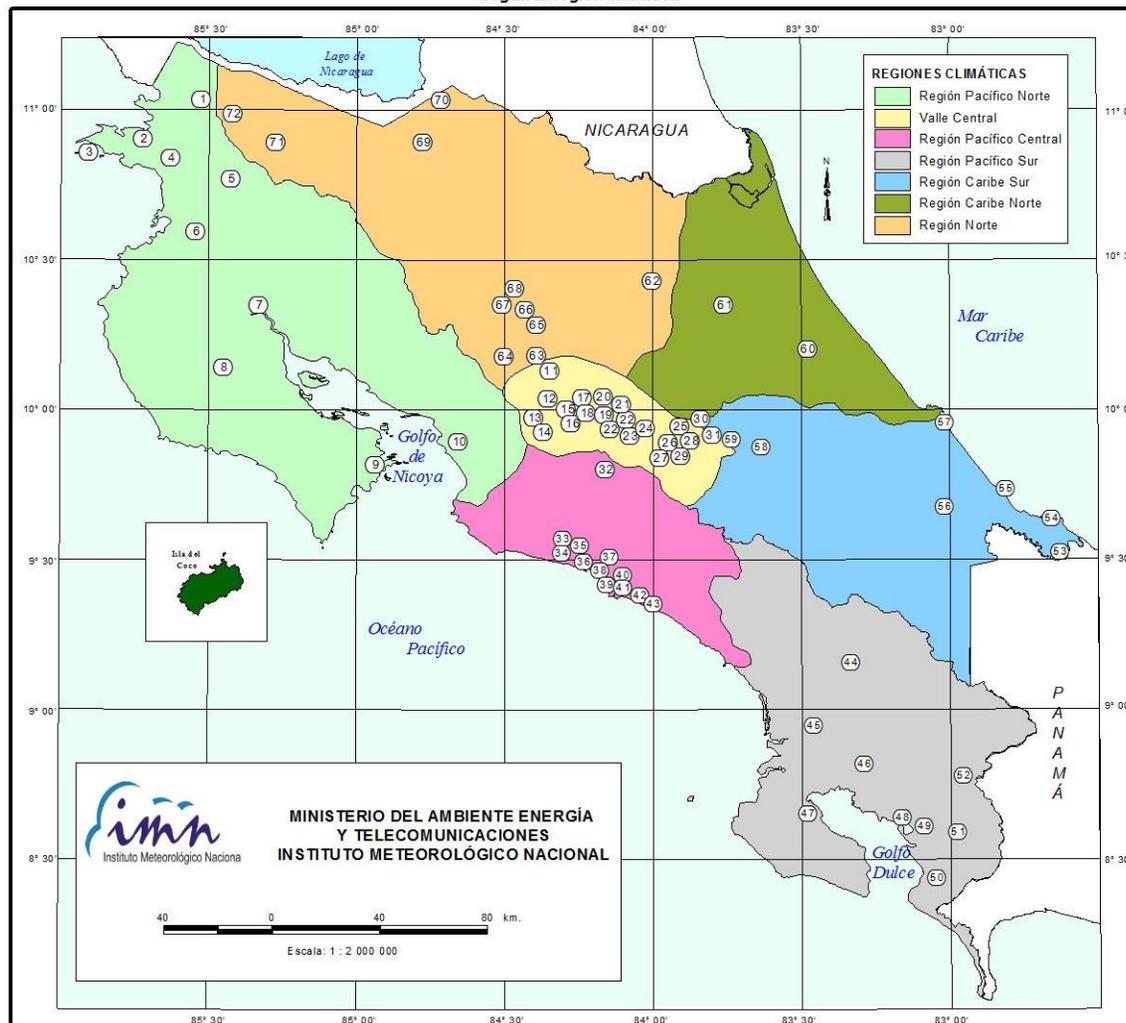
Promedio histórico

## Comparación de la precipitación mensual del 2014 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)
	9	Golfito
Pacífico Sur	10	Las Cruces (San Vito)
	11	Finca Coto 49 (Ciudad Neily, Corredores)
	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 (Florescencia)
	26	San Vicente (Ciudad Quesada)
	27	Ing. Quebrada Azul (Florescencia, 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	PIÑECCO, 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	Pv
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. CENTRORRINAMERICANA 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 AEROPORTO	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, BIRRI	Pv			
PACIFICO CENTRAL			REGION NORTE		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
32	SAN IGNACIO 2	Tpv	60	HACIENDA EL LARMEN	Pv
33	FINCA NICOYA	Pv	61	LA MOLA	Tpv
34	FINCA PALO SECO	Pv			
35	POCARCS	Pv			
36	DAVAS	Tpv			
37	FINCA CERRITOS	Pv			
38	ANITA	Pv			
39	QUEPOS, AUT.	Pv			
40	CURRES	Pv			
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 PRONOSTICO DEL FENOMENO ENOS

**Luis Fdo. Alvarado Gamboa**

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

### RESUMEN

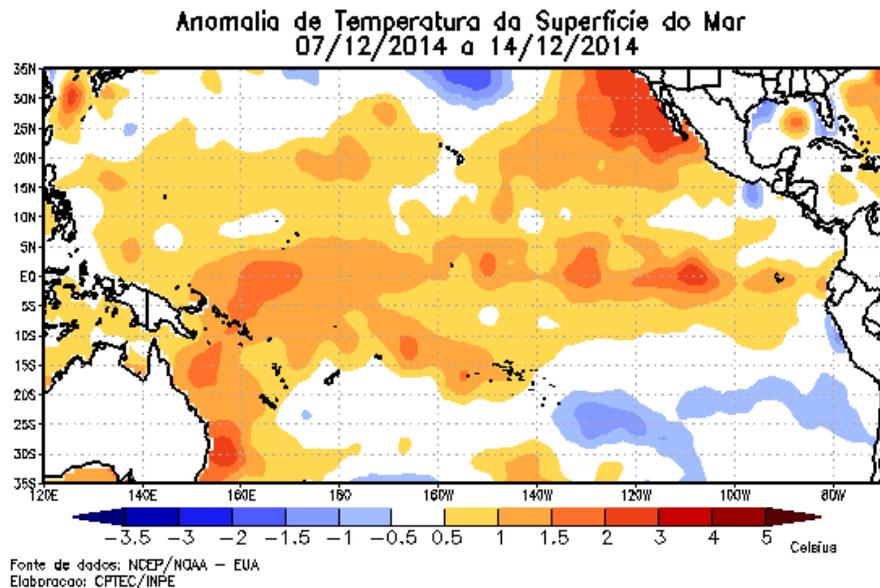
Parece que el fenómeno de El Niño ganó cierta intensidad luego de que entre setiembre y octubre bajara de magnitud. En el océano Atlántico tropical las temperaturas estuvieron más cálidas en el mismo periodo, sin embargo en la actualidad se han normalizado pero con una clara tendencia a enfriarse. Estos cambios influyeron en las variables climáticas, por ejemplo ocasionaron un debilitamiento de los vientos Alisios y condiciones lluviosas normales en la Vertiente del Pacífico. El pronóstico para los próximos tres meses (enero-marzo del 2015) indica un reforzamiento de El Niño y la reaparición de aguas más frías que las normales en el Atlántico tropical

### CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

En noviembre el índice N1.2 osciló entre 0.0°C y +0.9°C. El dato de la primera quincena de diciembre (tabla 1) demuestra que las temperaturas del mar se ha normalizado, en cambio el N3 y N3.4 han mostrado un patrón sinusoidal, con un primer máximo en junio, seguido de un mínimo entre agosto y setiembre, sin embargo en noviembre inició una tendencia positiva. La distribución horizontal de las anomalías de temperatura ha cambiado hacia un patrón de mayor calentamiento en la parte central del Pacífico (figura 1), contrario a lo que había ocurrido anteriormente, cuando el Pacífico oriental era el que se encontraba relativamente más caliente. En cuanto al indicador atmosférico (IOS, tabla 1), los datos mensuales hasta noviembre venían mostrando una clara tendencia hacia valores cada vez más negativos, no obstante, los primeros datos de diciembre muestran un cambio en la tendencia general, sin embargo podría tratarse de una fluctuación de corto plazo. El índice MEI -que estima de forma más integral la intensidad del Niño- manifestó un breve debilitamiento del fenómeno entre setiembre y octubre (figura 2), sin embargo se incrementó nuevamente en octubre-noviembre, lo que demuestra que el fenómeno aún sigue activo y reintensificándose.

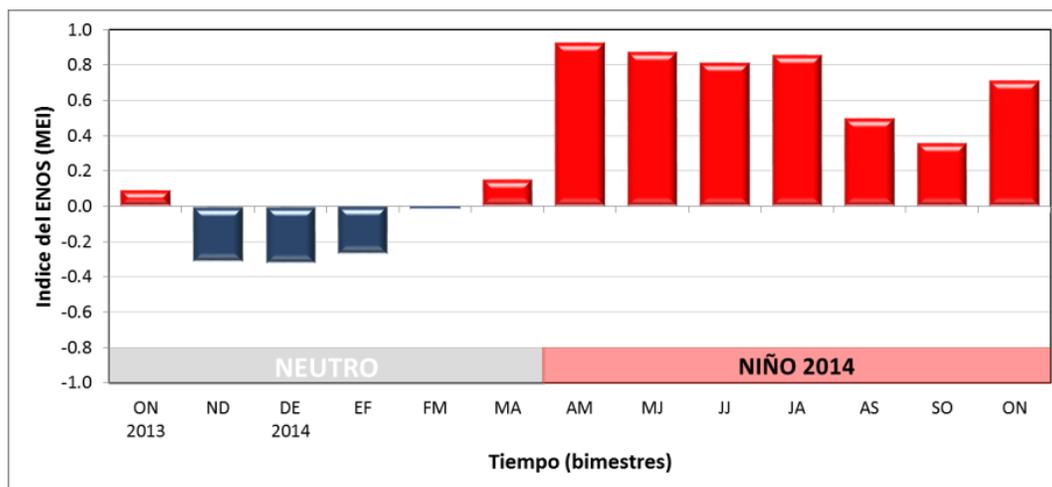
**Tabla 1.** Indices del fenómeno ENOS noviembre y diciembre del 2014. El Niño 1.2 y Niño3 son índices oceánicos y el Índice de Oscilación del Sur (IOS) atmosférico. Fuente de los datos: CPC-NOAA; Bureau of Meteorology (BoM-Australia).

Indicador	Noviembre	Diciembre
Niño1.2	+0.7	+0.2
Niño3	+0.9	+0.9
IOS	-8.0	-5.3



**Figura 1.** Variación horizontal de la anomalía de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical. Promedio de mediciones entre el 7 y 14 de diciembre del 2014. Fuente: datos del NCEP-NOAA, imagen del CPET-Brasil.

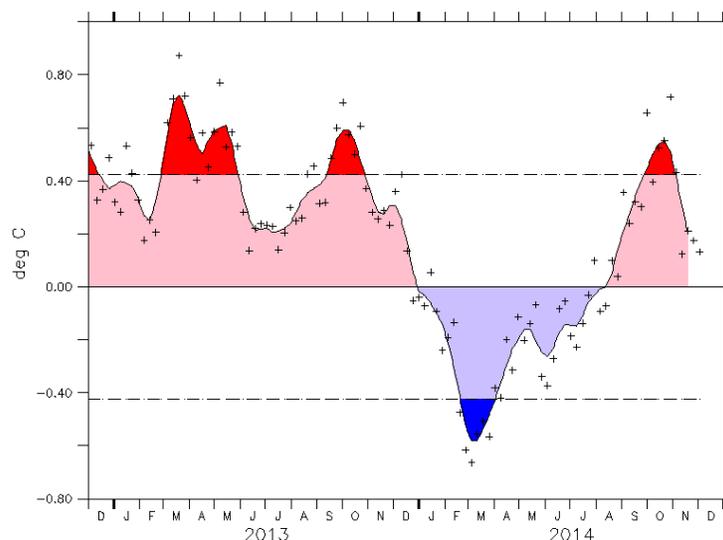
La figura 2 es la evolución del índice multivariable del ENOS (MEI, por sus siglas en inglés), donde se aprecia mejor el debilitamiento del fenómeno entre setiembre y octubre.



**Figura 2.** Variación interanual (2013-2014) del índice multivariable del ENOS (MEI). Se aprecia el debilitamiento temporal del fenómeno en setiembre-octubre seguido de una reintensificación. Fuente: elaboración propia con datos de ESRL-NOAA.

En el Atlántico, las temperaturas del mar (otro de los forzantes climáticos en nuestra región) se calentaron relativamente entre agosto y noviembre, lo cual contrasta con el evento frío registrado entre enero y julio. En la serie de tiempo de la figura 3 se puede

observar la variabilidad y alternabilidad de los patrones de temperatura: el 2013 dominado por un evento cálido, seguido en el primer semestre del 2014 de un evento frío (cuyo mínimo fue en marzo), y luego en agosto un nuevo episodio cálido con el máximo en octubre. Nótese que en las primeras semanas de diciembre las temperaturas son las normales de la época, sin embargo con una fuerte tendencia negativa, lo cual podría presagiar un nuevo evento frío tal como lo han venido señalando los modelos. En el mar Caribe, las condiciones han sido muy similares a las del Atlántico, la diferencia es que el evento cálido sí se ha extendido al mes de diciembre.



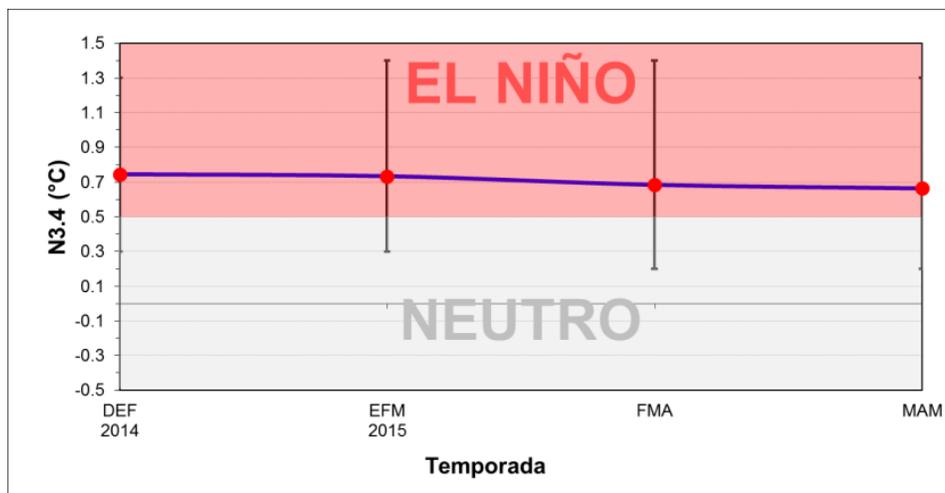
**Figura 3.** Variación temporal del índice de temperatura del mar del Atlántico tropical norte (coordenadas 55°O - 15°O, 5°N - 25°N). El indicador es la anomalía calculada relativa al ciclo estacional climatológico basado en los años 1982-2005. Las dos líneas horizontales a trazos representan una desviación estándar. Fuente: NCEP-NOAA.

### PRONOSTICO DEL FENÓMENO DE "EL NIÑO"

La figura 4 muestra el pronóstico determinístico de uno de los indicadores oceánicos de El Niño (N3.4). Este pronóstico se elaboró a partir del promedio de los 25 modelos disponibles (dinámicos y estadísticos). Nótese que según ese pronóstico, el calentamiento asociado a El Niño se mantendría al menos hasta mayo del 2015 con variaciones poco significativas en la magnitud.

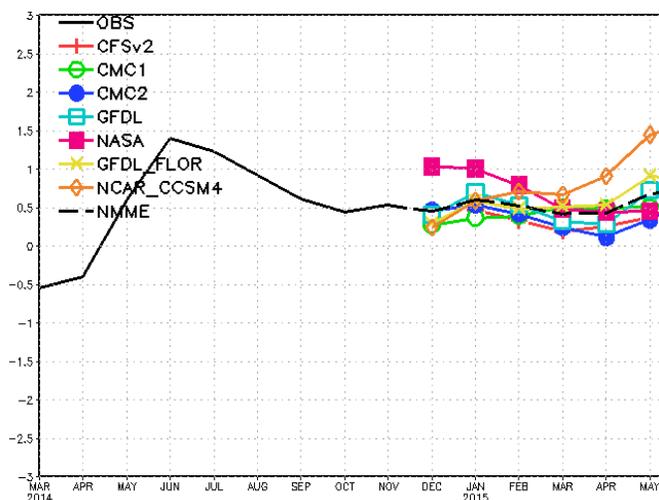
En la figura 5 se muestra el pronóstico del índice N1.2 ubicado frente a las costas de Ecuador y norte de Perú -que este año manifestó una mayor influencia importante en el clima de nuestro país- en donde se grafican las proyecciones de 7 modelos dinámicos. Nótese que desde junio se observa una tendencia negativa, es decir, las anomalías de la temperatura venían disminuyendo gradualmente, o sea cada vez menos caliente con respecto a lo normal, sin embargo, desde octubre se detuvo la tendencia negativa, de tal modo que el calentamiento se ha estabilizado en +0.5°C y se pronostica que se mantenga en promedio en ese umbral hasta por lo menos mayor del 2015.

Lo anterior significa que el área de mayor acción de El Niño, es decir, donde se presenta el mayor calentamiento relativo, se concentrará en la parte central del Pacífico (figura 6), condición en la cual se podría declarar un evento de El Niño con más características de impactos mundiales que regionales.



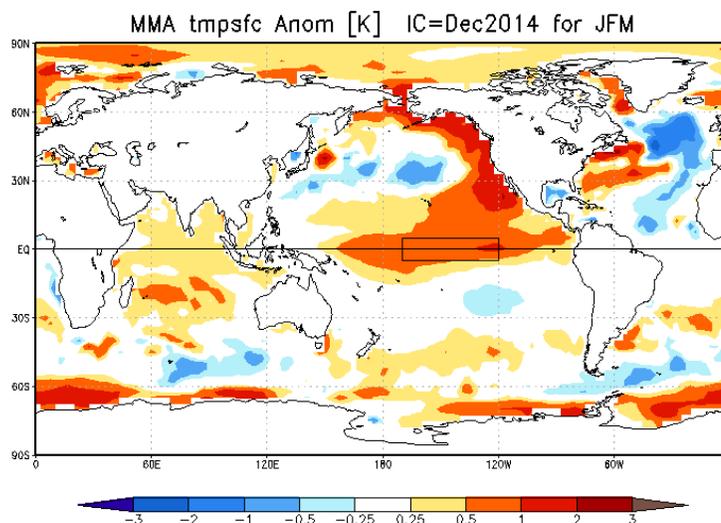
**Figura 4.** Pronóstico del índice N3.4 válido hasta mayo del 2015. La línea azul con puntos rojos representa el promedio de 25 modelos, y los bastones verticales muestran el grado de incertidumbre de los modelos. Fuente: adaptado de IRI/CPC.

NMME Forecast for Nino 1+2 IC=201412



**Figura 5.** Pronóstico de 7 modelos dinámicos del índice N1.2, válido hasta abril del 2015. Fuente: proyecto NMME-NOAA.

**Figura 6.** Pronóstico de la distribución horizontal de la anomalía de temperatura para el periodo diciembre 2014 a febrero 2015. Fuente: proyecto NMME-NOAA



Respecto al pronóstico del comportamiento de las temperaturas del océano Atlántico tropical, la figura 6 –obtenida a partir del promedio de varios modelos globales– muestra una tendencia hacia un nuevo o reanudación del enfriamiento en el Atlántico tropical norte y el Golfo de México. El modelo CFS de NOAA (no hay figura) estima que este nuevo enfriamiento se prolongaría al menos hasta mayo del 2015 y será mucho más intenso que el primero. Si este pronóstico se verifica, el mismo ocasionaría alteraciones climáticas significativas en nuestra región, por ejemplo una mayor velocidad de los vientos Alisios con menor contenido de humedad, es decir, Alisios más secos. En el Boletín del Pronóstico Climático Estacional de enero-marzo del 2015 se describe la proyección de las lluvias y otras variables climáticas

Por lo tanto los escenarios más probables para el trimestre diciembre-2014 a febrero-2015 son: episodio cálido (El Niño) de débil intensidad en el océano Pacífico y episodio frío en el Atlántico.

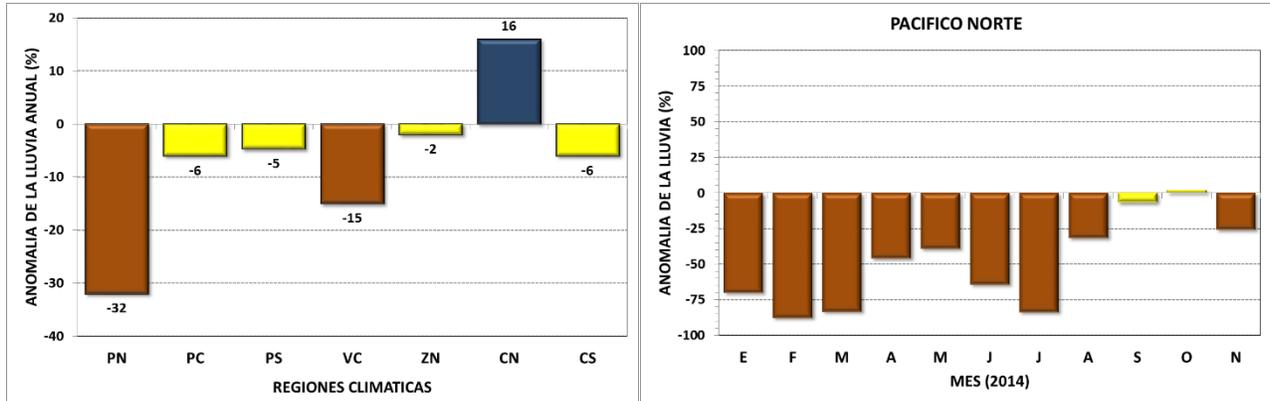
**PRONOSTICO ENERO-MARZO 2015****Luis Fdo. Alvarado Gamboa**Departamento de Climatología e Investigaciones Aplicadas (DCIA)  
Instituto Meteorológico Nacional (IMN)

Los cambios estacionales en los patrones horizontales de temperatura del mar en los océanos circundantes son los forzantes de gran escala responsables de las variaciones climáticas que experimenta el país, tal fue el caso de la temporada de lluvias del año 2014, la cual estuvo influenciada por el fenómeno de El Niño que se desarrolló en mayo así como por un fuerte y prolongado enfriamiento en el océano Atlántico tropical. Estos cambios de temperatura del mar en los océanos circundantes fueron los causantes de las fuertes anomalías climáticas registradas en nuestro país durante el 2014 (figura 1): una intensa sequía que afectó a las regiones del Pacífico Norte (Guanacaste) y Valle Central, por el contrario fue extremadamente lluvioso en el Caribe, principalmente en el norte de la provincia de Limón. Este comportamiento coincidió con el periodo de máxima intensidad de El Niño y de enfriamiento en el Atlántico tropical. Sin embargo, entre setiembre y octubre las condiciones de lluvia mejoraron en toda la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. El aumento de lluvias fue una respuesta a un cambio significativo en los forzantes oceánicos: el Niño se debilitó y las temperaturas en el Atlántico se calentaron.

En marzo del 2014 el IMN emitió el pronóstico del posible desarrollo de un evento de El Niño, lo cual se verificó dos meses después con el inicio de un episodio de características más regionales que mundiales. Para este caso el IMN monitoreo la evolución de tres indicadores: el índice de temperatura del mar del Pacífico oriental (N1.2), el índice de presión atmosférica de la Oscilación del Sur (IOS) y el índice multivariable del ENOS (MEI, por sus siglas originales en inglés). El que mayor reflejó la intensidad del evento en términos del impacto sobre el país fue el índice N1.2, el cual aumentó a niveles no vistos desde el evento intenso de 1997-1998. El Niño del 2014 alcanzó el máximo nivel de temperatura marina en el mes de junio, sin embargo en octubre bajo su intensidad en un 75%, casi rozando la transición hacia un evento neutral.

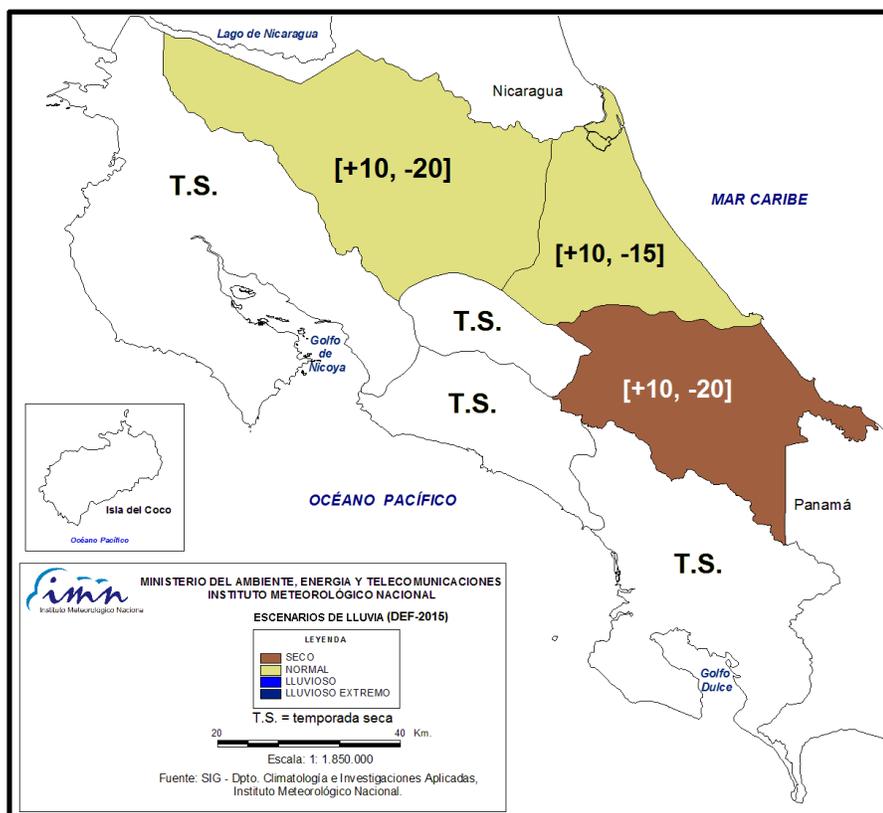
De acuerdo con el Boletín del ENOS N0.74, el pronóstico del fenómeno de El Niño es que persistirá por lo menos durante el periodo de validez de este pronóstico (enero-marzo, 2015). En el Atlántico tropical los modelos estiman que las temperaturas volverán a bajar a niveles inferiores a los normales, no se descarta que el nuevo enfriamiento sea mayor al percibido entre enero y julio.

En cuanto al pronóstico de lluvia para el trimestre enero-marzo del 2015 (figura 1), se ha tomado en cuenta para su realización, los resultados de modelos dinámicos Globales, el modelo estadístico CPT y el modelo dinámico regional ETA, así como el conocimiento del efecto en la variabilidad climática de los patrones estacionales de la temperatura del océano Pacífico y Atlántico:



**Figura 1.** A la izquierda la desviación porcentual anual (con corte a noviembre) de la lluvia del 2014 en las regiones climáticas de Costa Rica. A la derecha, la variación de la desviación mensual de lluvia en Guanacaste. Fuente: IMN.

1. Vertiente del Pacífico Norte y Valle Central: más seco, ventoso y caliente que lo normal. El aumento en la temperatura media sería de 0.7°C a 1.0°C en el Pacífico Norte y de 0.5°C a 0.8°C en el Valle Central.
2. Pacífico Central y Sur: más secos y calientes que lo normal. El aumento en la temperatura media sería de 0.5°C a 0.8°C. Ventoso en zonas altas.
3. Zona Norte: el trimestre tendrá condiciones normales en los tates de lluvia, salvo lo deficitario en marzo. El inicio del periodo de veranillo de esta zona (más apreciable en los cantones de Upala, Los Chiles y Guatuso) se producirá a mediados de enero, acompañado de un aumento de las temperaturas. En las zonas altas no se producirá una falta total de lluvias, sino una disminución importante y condiciones ventosas. El aumento en la temperatura media sería de 0.5°C a 0.8°C.
4. Caribe Norte: en promedio el trimestre presentará lluvias dentro del rango normal, sin embargo marzo será deficitario. Al igual que en las demás regiones, las temperaturas medias estarán más altas que lo normal. En promedio, en los tres meses, la temperatura media aumentaría entre 0.2°C a 0.5°C.
5. Caribe Sur: en promedio el trimestre estará menos lluvioso que lo normal, especialmente febrero y marzo. La temperatura media aumentaría entre 0.5°C a 0.8°C.



REGION	ENE(%)	FEB (%)	MAR (%)	EFM (%)
Pacífico Norte				
Valle Central				
Pacífico Central				
Pacífico Sur				
Zona Norte	+5	-10	-20	[+10, -20]
Caribe Norte	+10	-5	-15	[+10, -15]
Caribe Sur	+10	-15	-20	[+10, -20]

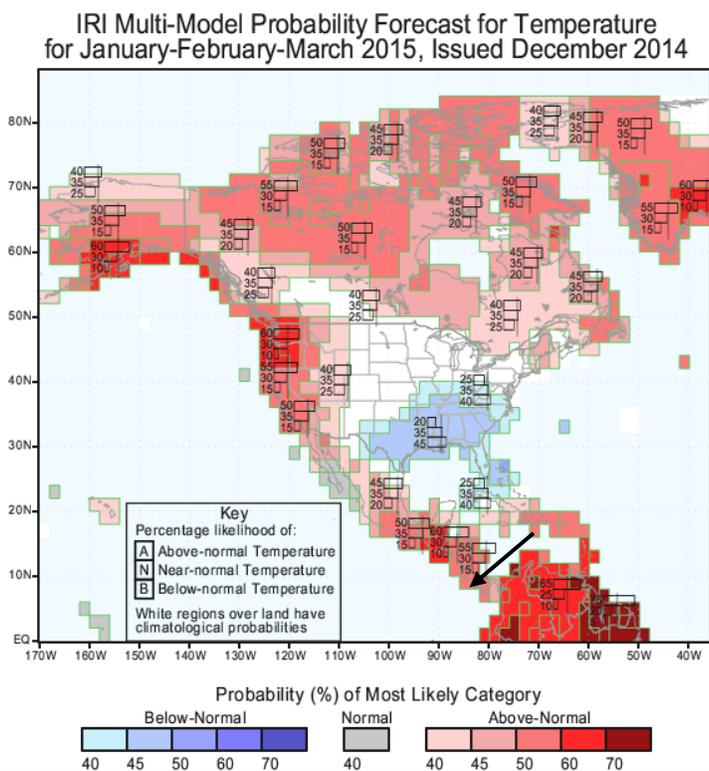
**Figura 3.** Pronóstico de lluvia para el trimestre enero-marzo 2015. El color café (azul) denota aquellas regiones donde lloverá menos (más) de lo normal, el amarillo regiones con lluvias dentro del rango normal y en blanco las regiones con condiciones secas normales de la época. Los valores entre paréntesis cuadrados corresponden al pronóstico del déficit (-) o superávit (+) porcentual relativo al promedio estacional. Fuente: IMN

En noviembre inicia la temporada de empujes y frentes fríos, la cual finaliza en febrero, aunque ocasionalmente hay temporadas que inician en octubre y terminan en marzo o abril; los meses más activos son diciembre y enero. No obstante, en los últimos 10 años se han observado temporadas que terminan muy tarde (marzo o abril) con máximos de intensidad desplazados a meses que normalmente son de baja actividad. En promedio el país es afectado por 2 frentes fríos cada temporada, no obstante, la variabilidad interestacional es relativamente alta, hay temporadas en que no se presentó ninguno y otras en que se registraron hasta 7 eventos. El año pasado, aunque la frecuencia de frentes en el país fue la normal, la intensidad con que esos frentes llegaron fue muy baja, tanto en la duración como en la cantidad de lluvias asociadas, de modo que no

aportaron mucha lluvia al total estacional, por lo tanto una temporada normal o alta de frentes fríos no garantiza totalmente una temporada más lluviosa.

Respecto a la temporada de frentes fríos 2014-2015 que se inició en noviembre, el total de eventos que han pasado por el mar Caribe es de 6: 4 en noviembre y 2 en diciembre, ninguno de los cuales afectó directamente al país. La Oscilación Ártica, que es el mecanismo atmosférico que modula la intensidad y meridionalidad de los empujes/frentes fríos, ha mostrado un leve sesgo a la fase negativa en los últimos dos meses, particularmente en noviembre, lo cual explica la buena cantidad de frentes fríos en dicho mes.

Por medio del análisis de los factores que modulan el invierno en el hemisferio norte, así como la frecuencia, intensidad y profundización de los fenómenos meteorológicos invernales (la Oscilación Ártica, la Oscilación del Atlántico Norte, los frentes fríos, vientos Nortes, vaguadas de altura, corriente en chorro de la troposfera alta) se llegó a la conclusión que la temporada de frentes fríos 2014-2015 iniciará con un ritmo normal, pero gradualmente bajará en intensidad conforme avance el invierno, principalmente en enero y febrero, debido a que se anticipa un invierno cálido en la mayor parte de Norteamérica (Estados Unidos y Canadá) y la prevalencia de las fases positivas de la Oscilación Ártica y la Oscilación del Atlántico Norte. Se pronostica que un solo frente frío afecte al país en toda la temporada, probablemente en la primera quincena de enero.



**Figura 5.** Pronóstico probabilístico (enero-marzo 2015) de tres posibles escenarios de temperatura del aire en Norteamérica a partir de un ensamble de modelos climáticos. En rojo se resaltan las regiones que presentarán una probabilidad alta (superior al 40%) de que las temperaturas medias estén más calientes que lo normal. En azul regiones con mayor probabilidad del escenario de temperaturas más bajas y en blanco regiones sin una señal dominante. Fuente: IRI.