

Meteorológico Mensual

Instituto Meteorológico Nacional
Costa Rica. ISSN 1654-0465

Contenido	Página
Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	16
Estaciones pluviométricas.....	17
Gráficas precipitación mensual.....	18
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	24
Estado del fenómeno ENOS	25
Pronóstico climático 2015.....	31

RESUMEN METEOROLÓGICO MARZO DE 2015**Rebeca Morera Rodríguez**Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional**Resumen**

En marzo se experimentaron condiciones atípicas, el patrón atmosférico mostraba todavía un predominio de época invernal, por lo tanto continuaban los valores de presión atmosférica más altos de lo usual sobre la región centroamericana, ocasionando la incursión de fuertes vientos sobre el país, que persistieron en la mayor parte del mes; consecuentemente, la nubosidad y lluvias estuvieron presentes en la vertiente del Caribe, a su vez, generó cobertura nubosa en el norte y este del Valle Central ocasionando una sensación térmica fresca. En la segunda quincena del mes se experimentó mayor recurrencia de precipitaciones en el Pacífico Sur, la cual es climatológicamente la primera región en ingresar en la época lluviosa. Aunque se presentaron precipitaciones en las diferentes regiones del territorio nacional, la distribución de las mismas fue irregular produciendo que se registraran déficits.

1. Condiciones atmosféricas regionales

La estructura de la atmósfera en los niveles principales, 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) mostraron para el mes de marzo las siguientes condiciones:

- 1.1) Líneas de corriente:** En el mes en estudio, los niveles atmosféricos de 250 hPa, 500 hPa y 850 hPa, evidencian una estructura atmósfera poco idónea para la ocurrencia de lluvias en el país, más bien mantiene todavía una estructura de época invernal.
- a) Nivel 250 hPa:** Los vientos provinieron del suroeste debido al posicionamiento de una dorsal muy amplia, derivado de un anticiclón cerca del ecuador terrestre situado al este de América del Sur. La parte convergente de dicha dorsal se ubicada sobre Costa Rica, así como el resto de América Central.
 - b) Nivel 500 hPa:** Un amplio anticiclón al norte de la isla La Española, el cual extiende dorsales que dominan todo el Mar Caribe y América Central.
 - c) Nivel 850 hPa:** Dominio de dorsales cubriendo parte del Golfo de México e ingresando a Centroamérica de anticiclón situado en el Océano Atlántico. Ligera ondulación de vaguada invertida ubicado en el Mar Caribe, desde el sur de Jamaica hasta alcanzar Colombia.

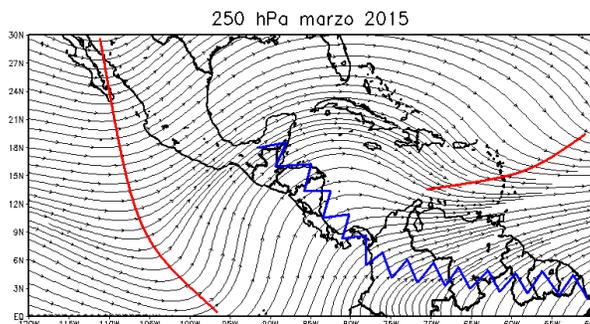


Fig. 1.1.1. Líneas de corriente promedio del mes de marzo de 2015 en el nivel de 250 hPa. La línea roja representa la posición de una vaguada y la azul de una dorsal. Los datos se adquirieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

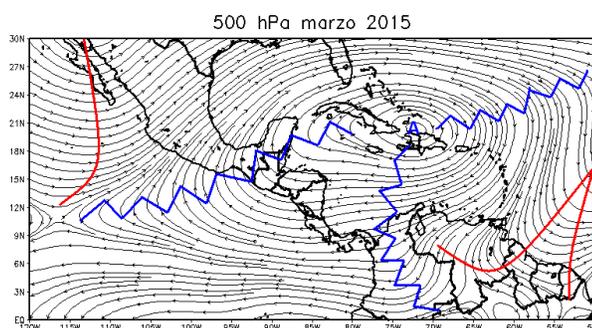


Fig. 1.1.2. Líneas de corriente promedio en el nivel de 500 hPa del mes de marzo de 2015. La línea roja representa la posición de una vaguada y la azul de una dorsal. Los datos se adquirieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

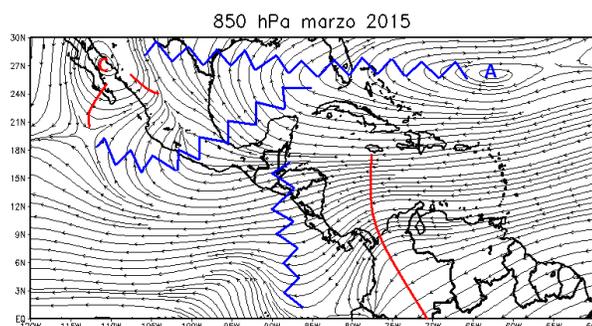


Fig. 1.1.3. Líneas de corriente promedio del mes de marzo de 2015, en el nivel de 850 hPa. La línea roja representa la posición de una vaguada y la azul de una dorsal. Los datos se obtuvieron de Reanálisis NCEP/NCAR.

- 1.2) Presión atmosférica:** Se experimentaron valores de presión sobre el promedio o anomalías positivas sobre Estados Unidos, México e incluso, en menor grado, el norte de Centroamérica y Mar Caribe. Estos valores oscilaron entre 1 y 5 hPa por arriba de lo normal como se muestra en la figura 1.2.1 –izquierda-. Sobre Nicaragua, Costa Rica y Panamá se mantuvo en el promedio con valores entre 1010 hPa y 1014 hPa (ver figura 1.2 derecha).

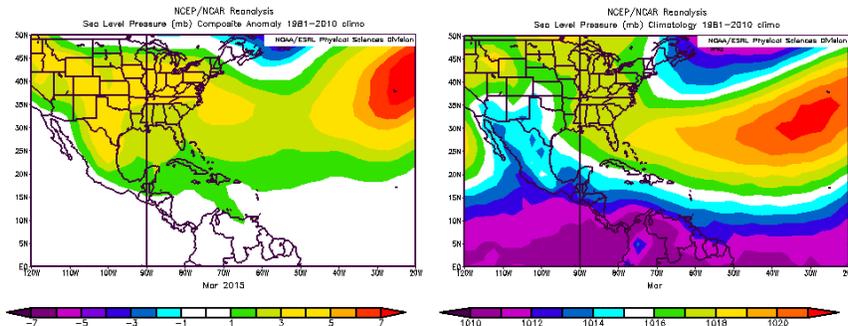


Fig. 1.2.1. Variación horizontal de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar (PNM), a la izquierda la anomalía de marzo de 2015 y a la derecha el promedio para el mismo mes. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.3) Viento: La figura 1.3.1 muestra la anomalía del viento en el nivel de 850 hPa, además su comportamiento promedio para marzo. La imagen de la izquierda representa las anomalías; reflejan condiciones más ventosas de lo normal sobre el Mar Caribe, predominando los vientos con dirección este; ingresando a su vez a la parte territorial de América Central. Este patrón ventoso está asociado con el Chorro en Bajo Nivel del Caribe, tal y como se observa en la imagen de la derecha, en donde los máximos de viento estuvieron entre 8 y 12 ms^{-1} ($28,8$ a $43,2 \text{ km/h}$).

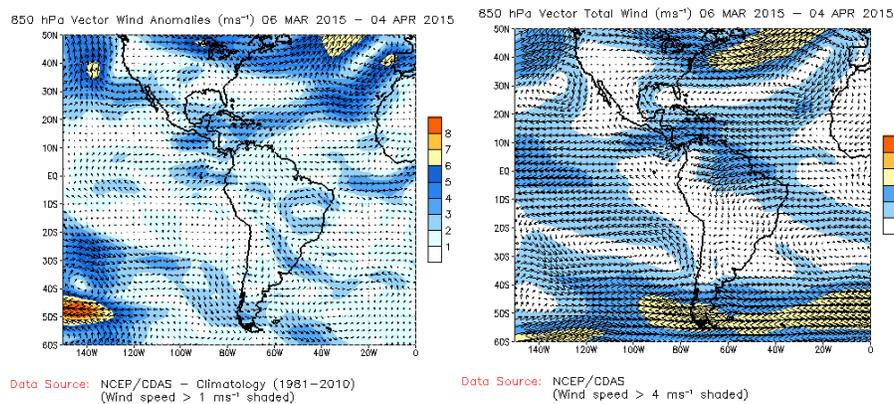


Fig. 1.3.1. Anomalía del vector viento (m/s) –izquierda- y vector viento total marzo 2015 (m/s) –derecha- en el nivel de 850 hPa sobre el continente americano del 06 de marzo al 04 de abril de 2015. Fuente: CDAS/NCEP/NOAA.

1.4) Temperatura del aire: El análisis de temperaturas evidencia que cerca de la superficie se presentaron anomalías negativas en El Salvador, Honduras, Nicaragua, parte de Costa Rica y Panamá, dado que las temperaturas fueron ligeramente menores a su media climatológica, figura 1.4.1 –izquierda-, condición que fue propiciada por los vientos alisios acelerados que predominaron en la mayor parte del mes. La figura 1.4.1 –derecha- muestra el corte vertical con temperaturas más altas de lo normal en los niveles de 800 hPa a 700 hPa sobre áreas del sur de América Central.

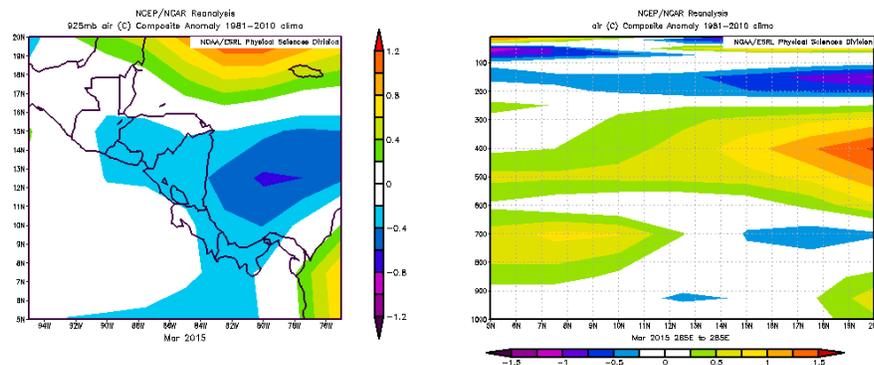


Fig. 1.4.1. Anomalia de la temperatura del aire –izquierda- en 925 hPa y corte vertical latitudinal en 5 °N - 20 °N y 96 °O - 74 °O. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

1.5) Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT): Las variables Omega y Radiación de Onda Larga (OLR –siglas en inglés-) facilitan el estudio de la posición de la ZCIT y su organización. En la figura 1.5.1 se observa la variable Omega; a la izquierda se muestran anomalías negativas, comprenden el centro de México y un gran área del Océano Pacífico cercano a Centroamérica, con valores entre -0.01 y -0.05 Pa/s; se puede interpretar como zonas de inestabilidad atmosférica, caracterizándose por presentar nubosidad y precipitaciones. Mientras que en el sur de América Central, el Mar Caribe y las Antillas Mayores sobresalen valores positivos entre 0.01 y 0.04 Pa/s, lo que evidencia flujo de aire descendente sobre la región, revelando una atmósfera más estable y seca.

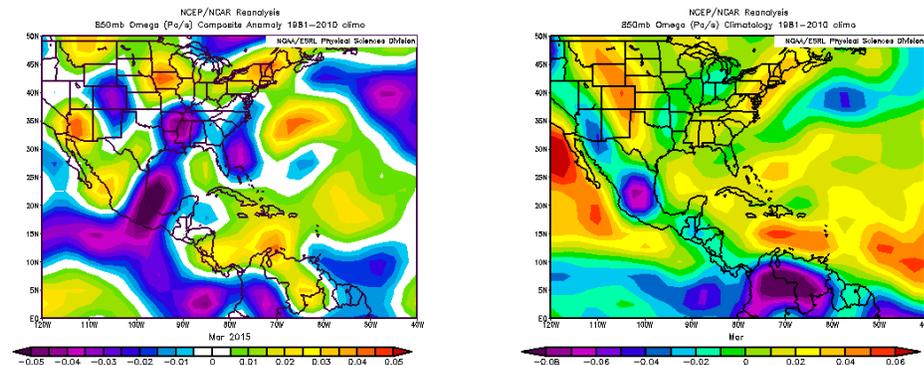


Fig. 1.5.1. Anomalia –izquierda- y media mensual –derecha- de la variable Omega (Pa/s), marzo de 2015. Los valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). El aire ascendente sobre el mar está relacionado con sistemas de baja presión y aumento de humedad; el aire descendente, por el contrario, está asociado con una atmósfera seca y estable. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

Las anomalías de la variable OLR (figura 1.5.2, izquierda) arrojan una situación similar a lo detallado con la variable Omega. Los valores negativos se concentran en el norte y centro de México y hacia el Océano Pacífico, los cuales oscilan entre -5 a -25 W/m^2 , mostrando que en dichas zonas se mantuvo con mayor cobertura nubosa, y por lo tanto probablemente mayor frecuencia de precipitaciones. Una condición normal al ligeramente por encima del promedio dominó sobre la mayor

parte de América Central y Mar Caribe, indicando condiciones atmosféricas más despejadas.

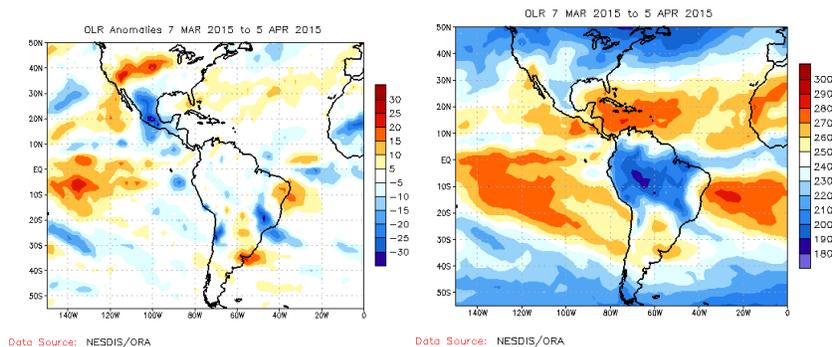


Fig. 1.5.2 Anomalía de la Radiación de Onda Larga (OLR) del 7 de marzo al 5 de abril de 2015 (izquierda) y el comportamiento a lo largo del mes (derecha). Valores positivos (negativos) representan inhibición (reforzamiento) de formación de la nubosidad convectiva. Fuente: NESDIS/ORa.

Las líneas de corriente a nivel superficial –figura 1.5.3, izquierda- establecen que la Zona de Convergencia Intertropical se ubicó entre 3°N a 6°N de latitud, además con lo anteriormente indicado se puede deducir que la ZCIT tomó su posición climatológica de marzo.

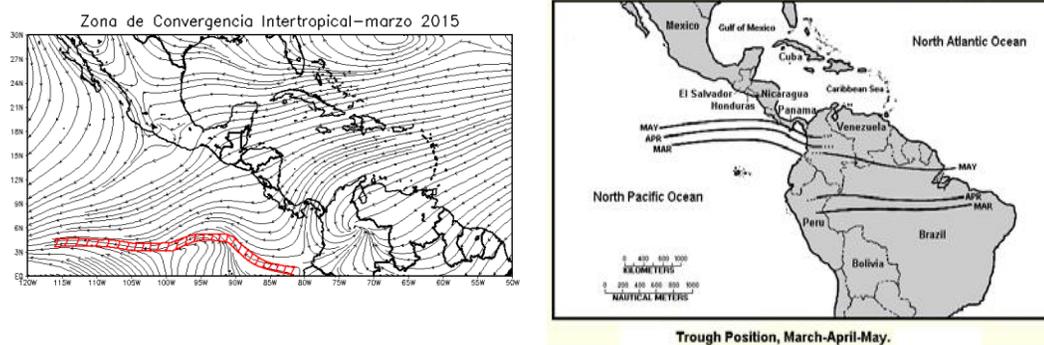


Fig. 1.5.3 Izquierda: Representación de la Zona de Convergencia Intertropical, mediante líneas de corriente para marzo de 2015. Derecha: Posición climatológica de la Zona de Convergencia Intertropical. Fuentes: Reanálisis NCEP/NCAR y Climate Prediction Center (CPC).

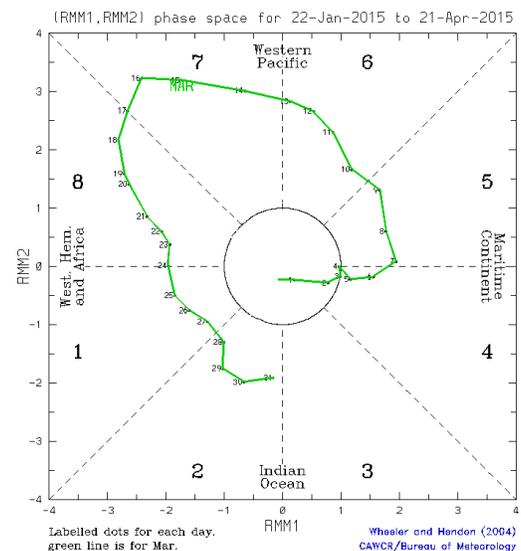
- 1.6) Oscilación Madden Julian (MJO –siglas en inglés-):** La MJO ocurre en la alta atmósfera sobre los trópicos, esta oscilación modula diferentes variables atmosféricas y oceánicas. Posee dos fases; *convergente* donde suprime la convección de nubosidad y lo contrario *divergente* que favorece la convección y actividad lluviosa. La típica longitud del ciclo de ocurrencia de la MJO es aproximadamente de 30 a 60 días (Madden and Julian, 1971, 1972; Madden and Julian, 1994; Zhang 2005).

La figura 1.6.1 muestra el diagrama de fases y la intensidad de la MJO observado en octubre desarrollado por Wheeler y Hendon (2004). Los autores clasificaron la

MJO en 8 fases y sus análisis concluyeron que en las fases 1 y 8 la MJO presenta convección profunda en el Hemisferio Occidental que es nuestra área de interés.

El mes inicia en fase 2 para luego seguir en las fases 3 y 4 durante los primeros 4 días de marzo, con amplitud menor a uno (la oscilación se encuentra dentro del círculo del diagrama), a partir del 7 hasta el 17 de marzo se mantienen en fase 5, 6, 7 con amplitud mayor a uno; a partir del 18 y finalizar el mes sigue en fase 8, 1 y 2 siempre con amplitud mayor a uno. En estudios recientes Poleo, Solano y Stolz (2014) concluyen que para Costa Rica en las fases 1, 2 y 8 con amplitudes mayores a uno (la oscilación está fuera del círculo central del diagrama) se favorecen los procesos convectivos en las regiones del Pacífico y Valle Central; mientras que en las fases 4, 5 y 6, las regiones más favorecidas, con un reforzamiento en la actividad lluviosa, son las localizadas en la vertiente del Caribe condición que se reflejó en el país.

Fig. 1.6.1. Comportamiento diario de la MJO para el mes de marzo de 2015, basado en el diagrama de Wheeler-Hendon. Fuente: CPC/NCEP/NOAA.



1.7) Precipitación: A nivel regional la distribución de precipitaciones se detalla en la figura 1.7.1, es captada por estimaciones del satélite TRMM de NASA. Lluvias por encima del promedio se captaron sobre la costa caribeña de Centroamérica, así como la parte continental de la península de Yucatán, Belice y Guatemala, dentro de un rango entre 20 mm a 100 mm de superávit.

2. Condiciones atmosféricas locales

Generalmente el mes de marzo suele manifestar vientos alisios más débiles a causa del debilitamiento de las altas presiones en Norteamérica, sin embargo este no fue el caso este año; los alisios persistieron de moderados a fuertes en la mayor parte del mes, situación que atenuó las temperaturas y permanecieron más frescas de lo normal en la parte norte y este del Área Metropolitana. A raíz del patrón ventoso se concentró nubosidad y lluvias en el Caribe y la Zona Norte y fue más lento el proceso de transición a la época lluviosa en el Pacífico Sur.

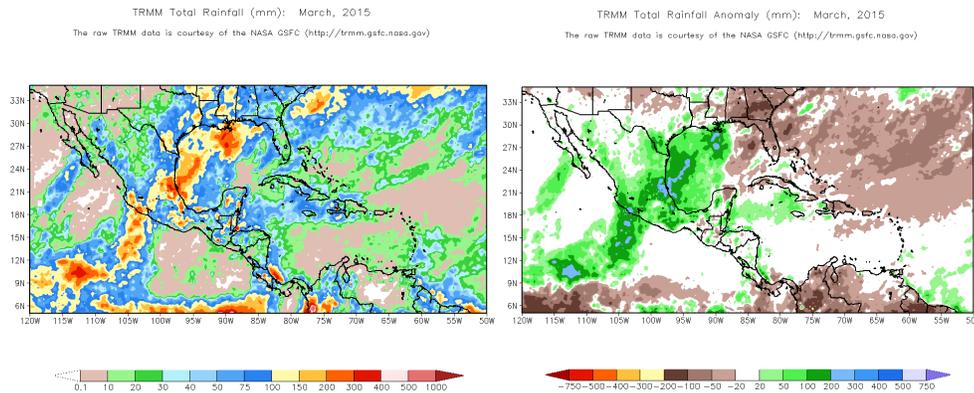


Fig. 1.7.1. Total de precipitación (mm) (izquierda) y anomalías de lluvia (mm) (derecha) para el mes de marzo de 2015 en Centroamérica. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.

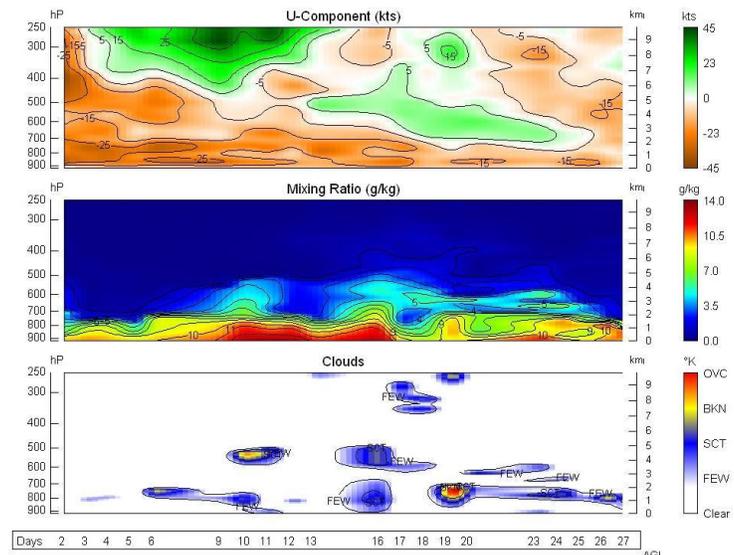
2.1) Radiosondeos

El radiosondeo es una referencia de suma importancia para el registro de las variables atmosféricas de Costa Rica, así como para el análisis de estabilidad o inestabilidad. Se utilizaron los datos diarios de tres variables: viento zonal, razón de mezcla y cobertura nubosa, las cuales se muestran en la figura 2.1.1. El radiosondeo se realiza diariamente a las 6 a.m. y se lanza desde la estación experimental Fabio Baudrit (Alajuela), en donde el IMN dispone de una oficina para tal efecto.

La variable de viento zonal (u) muestra gran dominio de vientos del este (tonalidades café y valores negativos) durante todo el periodo de estudio; en la primera quincena de marzo predominaban en la mayor parte de la capa atmosférica; mientras que en la segunda parte del mes entre 800 hPa a 500 hPa sobresalían vientos del oeste (tonalidades verdes y valores positivos). en diversos lapsos del mes comprendiendo del 1 al 6 de octubre y nuevamente del 23 al 30 de octubre; mientras que, en el periodo del 7 al 22 los vientos zonales fueron sumamente débiles o incluso los vientos provenían del oeste (tonalidades verdes y valores positivos).

La razón de mezcla, es la cantidad de vapor de agua contenido en el aire, es medido en gramos de vapor por kilogramo de aire seco (g/kg). Hubo dos lapsos en que el contenido de agua fue mayor (hasta 14 g/kg) y alcanzó aproximadamente los 750 hPa, estos fueron del 9 al 17 de marzo y luego del 23 al 25 de marzo. Consecuentemente, imperó mayor cobertura nubosa en el Área Metropolitana.

Fig. 2.1.1. Corte vertical temporal de: componente U del viento promedio en (kt), razón de mezcla (g/kg) y de las capas de nubes, registrada por los radiosondeos de las 12UTC (06 am hora local, marzo de 2015). La escala de nubes determina el tipo de cobertura de la nubosidad en la estación y la altura a la que se encuentra, de forma que: clear: despejado, few: pocas nubes (1-2 octas), sct: disperso (3-4 octas), bkn: quebrado (5-7 octas), ovc: cubierto (8 octas). Entiéndase 1 octa como la fracción de cielo al fragmentar este en 8 partes. Fuente de datos: IMN.



2.2) Viento

La figura 2.2.1 muestra el comportamiento del viento en las estaciones ubicadas en los aeropuertos Juan Santamaría, Tobías Bolaños y Daniel Oduber, considerándose el viento registrado a mediodía. El viento modula el comportamiento y la distribución de las lluvias en el territorio nacional, por lo tanto conocer la dirección del viento es de suma relevancia.

Los vientos alisios –vientos del Este- predominaron en la mayor parte del mes, con velocidades significativas, los cuales inhiben la formación nubosa de gran extensión por lo cual tienden a reducir las lluvias en el Área Metropolitana. En Alajuela (Juan Santamaría) se reportaron ráfagas máximas de 32 kt (59.26 km/h) al mediodía del 6 de marzo y de 30 kt (55,56 km/h) los días 1 y 3 del mismo mes y a dicha hora. En la segunda quincena de mes se presentaron incursiones de vientos suroestes los días 22, 23 y 27; esta brisa contiene mayor humedad por lo que favorece los procesos convectivos para la producción de aguaceros.

Tanto en el aeropuerto de Pavas como el de Liberia la velocidad de los alisios se mantuvieron altas, a excepción del 27 de marzo, día en que se presentaron vientos del suroeste. Cabe destacar que los valores máximos de viento al mediodía en Liberia fueron el 2 y 8 de marzo con ráfagas de 37 nudos (68,52 km/h); en Pavas esos mismos días se registraron máximos de 36 nudos (66,67 km/h).



Fig. 2.2.1. Viento diario (en nudos) a las 18 UTC (12 m.d.) en los Aeropuertos Internacional Juan Santamaría –izquierda-, Tobías Bolaños –centro- y Daniel Oduber –derecha-. Marzo, 2015. (1 nudo (kt) = 1.85km/h). Fuente: IMN.

2.3) Temperaturas

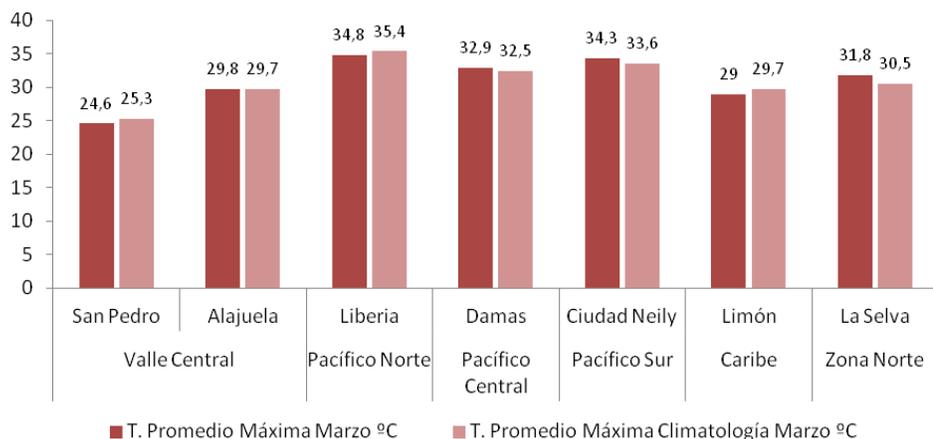
Se seleccionaron estaciones representativas de las distintas regiones del país. Las figuras 2.3.1 y 2.3.2 muestran la comparación de las temperaturas máximas y mínimas promedio con su respectiva climatología mensual. Cabe destacar un comportamiento variable en las diferentes regiones, tanto en las temperaturas máximas como las mínimas.

Las temperaturas máximas promedio fueron más altas que su climatología con diferencias entre 0.4 °C hasta 1.3 °C, esta última se registró en La Selva de Sarapiquí con una temperatura máxima de 31.8 °C. Las estaciones de Limón y San Pedro experimentaron temperaturas más bajas con respecto a su media histórica, con diferencia de 0.7 °C, mientras la estación que se localiza en Liberia tuvo una anomalía de 0.6 °C bajo el promedio.

Las temperaturas mínimas promedio de las estaciones estudiadas evidencian un comportamiento de normal a encima de su media climatológica. Las discrepancias oscilan entre 0.4 °C a 0.9 °C, esta última se registró en Liberia.

Comparación de Temperatura Máxima con el Promedio

Fig. 2.3.1. Temperaturas máximas promedio marzo 2015 (rojo) y temperatura máxima promedio climatológico (rosado) en estaciones representativas del Valle Central, Pacífico, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.



■ T. Promedio Máxima Marzo °C ■ T. Promedio Máxima Climatología Marzo °C

Comparación de Temperatura Mínima con el Promedio

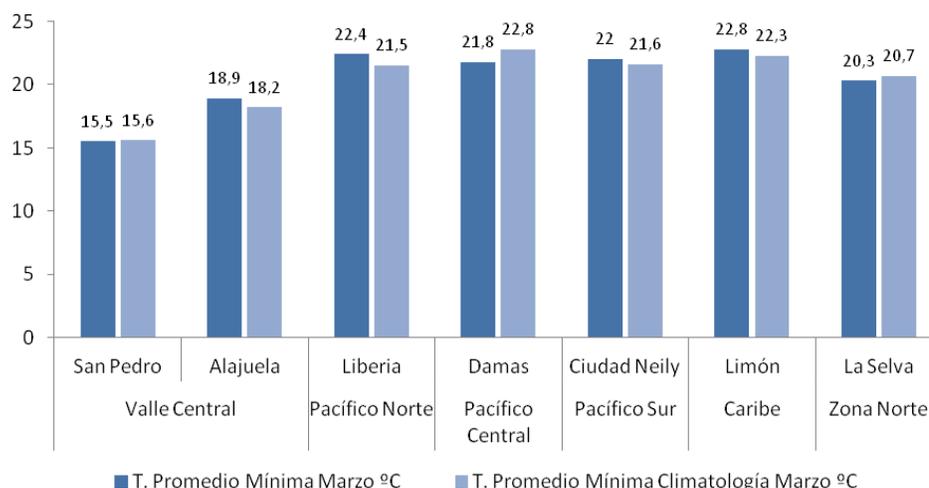


Fig. 2.3.2. Temperaturas mínimas promedio marzo 2015 (azul) y temperatura mínima promedio climatológico (celeste) en estaciones representativas del Valle Central, Pacífico, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.

2.4) Precipitación

En la mayor parte del país se presentaron déficits, incluso en la región Caribe que a pesar de prevalecer cobertura nubosa, las lluvias no fueron suficientes para alcanzar su media climatológica. La tabla 2.4.1 muestra los acumulados de lluvia mensual, así como el histórico de octubre, también la anomalía mensual absoluta y porcentual. La anomalía positiva equivale a déficit; al contrario, superávit.

Tabla 2.4.1. Cantidades mensuales de lluvia y sus anomalías del mes de marzo 2015. Montos negativos (positivos) en anomalías -mm y porcentual- de lluvia indican déficit (superávit) de precipitaciones.

Región Climática	Estación Meteorológica	Acumulado Mensual (mm)	Promedio Mensual (mm)	Anomalía (mm)	(%) Anomalía mensual porcentual
Valle Central	San Pedro	1,6	12,5	-10,9	-87
	Pavas	1,1	10,3	-9,2	-89
	Alajuela	0,1	17,7	-17,6	-99
	Santa Lucía (Heredia)	4,2	46,4	-42,2	-91
	Linda Vista (Cartago)	8,8	16,7	-7,9	-47
Pacífico Norte	Liberia	1,0	4,5	-3,5	-78
	Santa Rosa	0,0	2,2	-2,2	-100
	La Guinea (Carrillo)	0,0	6,4	-6,4	-100
Pacífico Central	Fca. Palo Seco (Parrita)	4,4	39,9	-35,5	-89
	Damas (Quepos)	2,5	42,1	-39,6	-94
	Fca. Marítima (Saavegre)	36,0	65,9	-29,9	-45
Pacífico Sur	Coto 49 (Ciudad Neily)	240,2	174,5	65,7	38
	Las Cruces (Coto Brus)	67,3	98,6	-31,3	-32
	Altamira (Buenos Aires)	167,7	147,8	19,9	13
Caribe	Diamantes (Guápiles)	137,7	215,4	-77,7	-36
	Cieneguita (Limón)	148,9	209,8	-60,9	-29
	Puerto Vargas (Cahuita)	121,4	212,2	-90,8	-43
	Manzanillo	158,1	218,3	-60,2	-28
Zona Norte	Las Brisas (Upala)	54,4	38,2	16,2	42
	Santa Clara	17,5	96,2	-78,7	-82
	La Selva (Sarapiquí)	187,5	155,2	32,3	21

A continuación el comportamiento de las precipitaciones por regiones:

- ✓ Valle Central: De las regiones con mayor déficit del mes, entre un 87 % hasta un 99 % menos de lluvia.
- ✓ Pacífico Norte: Fueron escasas las precipitaciones que se presenciaron en este sector, de las tres estaciones analizadas solamente Liberia reportó lluvia con acumulado de 1 mm en marzo. En la parte norte no se registraron lluvias.
- ✓ Pacífico Central y Sur: Aunque en la parte central se registraron precipitaciones no fueron lo suficiente para alcanzar su media climatológica, marcando déficits entre un 45 % a 94 %. En el Pacífico Sur, a partir de la segunda quincena del mes hubo mayor ocurrencia de lluvias, logrando sobrepasar sus promedios tanto en Ciudad Neily y también en la estación Altamira en Buenos Aires de Puntarenas, con 65.7 mm y 19.9 mm más de lluvia respectivamente.
- ✓ Caribe y Zona Norte: En la provincia de Limón la lluvia fue menor al promedio, entre un 29 % a un 43%. En la Zona Norte hubo un faltante de lluvias significativo en Santa Clara de 82 %. Mientras que las estaciones de Las Brisas (Upala) y La Selva (Sarapiquí) denotaron superávits de 16.2 mm y 32.3 mm, respectivamente.

La distribución de lluvias en el mes de marzo y sus anomalías se muestran en las figuras 2.4.1. y 2.4.2.

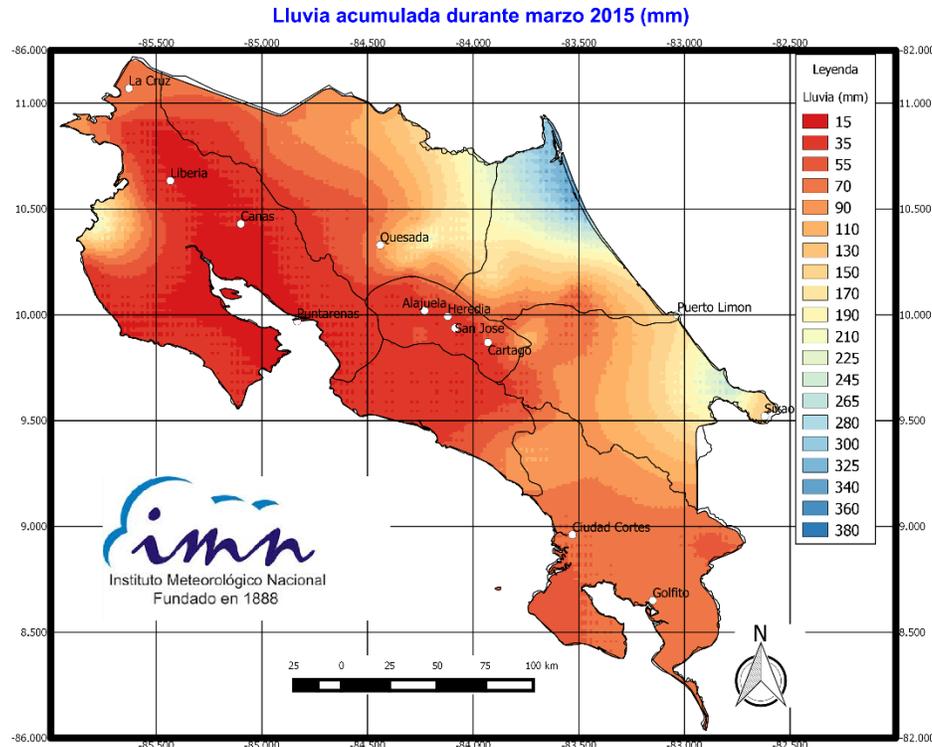


Fig. 2.4.1. Distribución espacial de la lluvia acumulada en mm en el mes de marzo de 2015. Fuente: IMN.

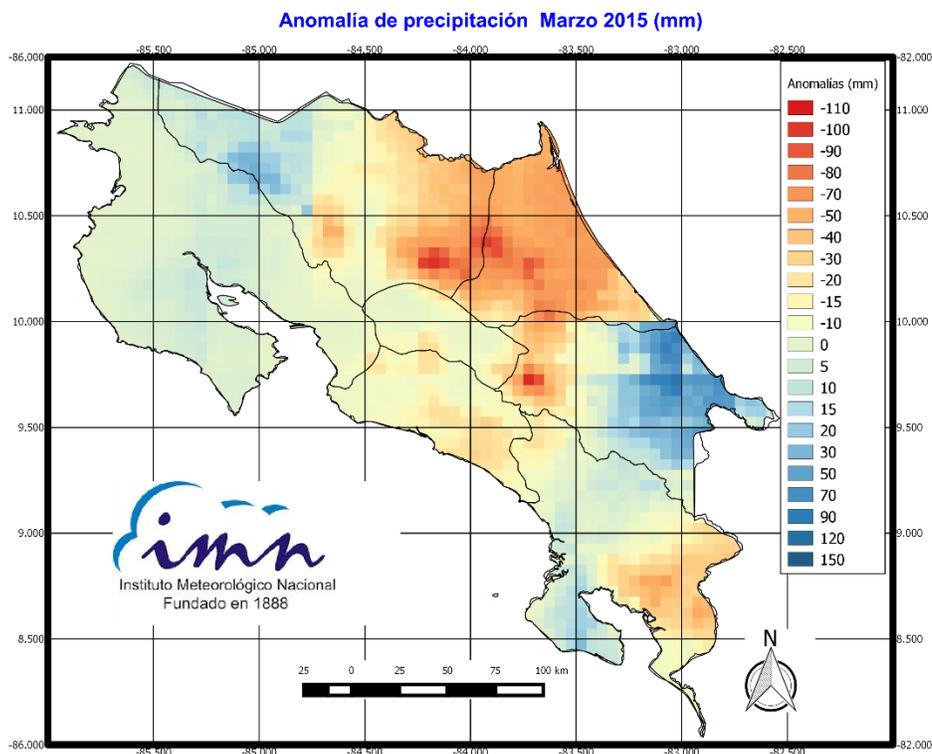


Fig. 2.4.2. Distribución espacial de anomalía en milímetros (mm) de precipitación del mes de marzo de 2015. Los contornos azules (rojos) indican déficit (superávit). Fuente: CHIRPS (USGS, UCSB).

3) Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

3.1) Fuertes vientos sobre el país, 8 de marzo

Los altos valores de presión atmosférica que dominaban la región centroamericana, por sistemas de alta presión sobre el sur de Estados Unidos y el Océano Atlántico, favorecieron la presencia de fuertes vientos en el territorio nacional. Las ráfagas más intensas se registraron en el Pacífico Norte y Valle Central, especialmente en las zonas montañosas de dichas regiones.

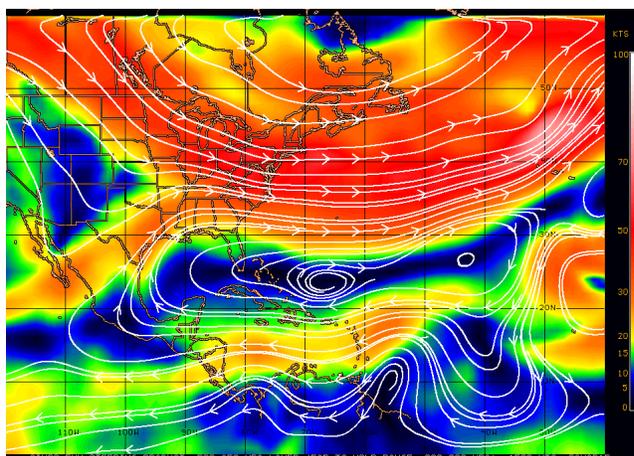
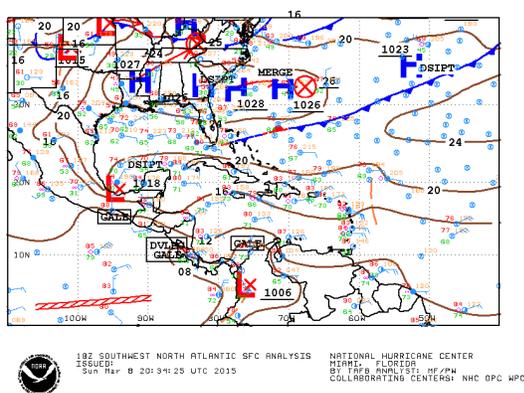


Fig. 3.1.1. Izquierda- Mapa de superficie elaborado por el Centro Nacional de Huracanes (NHC, siglas en inglés), hora 20.34 UTC (hora local 2.34 p.m.) Derecha - Líneas de corriente en la capa entre 500 hPa-850 hPa, en colores la intensidad del viento en nudos (kt). Válido para el 8 de marzo de 2015 a las 9 a.m. hora local. Fuente: CIMSS (Cooperative Institute for Meteorological Satellite Studies. University of Wisconsin –Madison).

En la siguiente tabla se muestra los vientos máximos que se presentaron dicho día.

Región	Ciudad	Ráfagas máximas (km/h)
Valle Central	San José	63,5
	Pavas	77,6
	Alajuela	69,1
	Cerro Cedral (Escazú)	88,9
	Cerro Chitaría (Santa Ana)	91,6
Pacífico Norte	Libería	82
	Pinilla	93,7
	Tilarán	103

Tabla. 3.1.1. Ráfagas máximas que se registraron el 8 de marzo en estaciones del Pacífico Norte y Valle central. Fuente: IMN.

El patrón ventoso ocasionó además el ingreso de humedad y nubosidad desde el Mar Caribe, causando cobertura nubosa y lluvias en el Caribe, la Zona Norte y en menor medida en el sector oriental del Valle Central. La actividad lluviosa se mantuvo durante la mañana; en horas de la tarde disminuyó tanto las lluvias como la nubosidad, consecuentemente los acumulados de precipitación no fueron considerables.

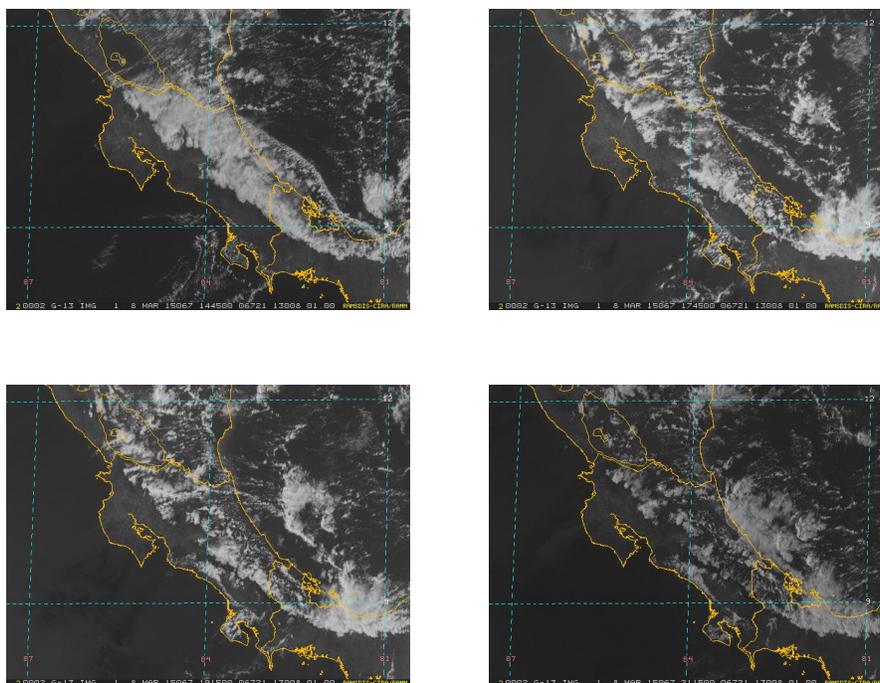


Fig. 3.1.2. Secuencia de imágenes satelitales del espectro visible de Costa Rica. Esquina superior izquierda 14.45Z (hora local 8.45 a.m.), esquina superior derecha 17.45Z (hora local 11.45 a.m.), esquina inferior izquierda 19.15Z (1.45 p.m.) y esquina inferior derecha 21.15Z (hora local 3.15 p.m.). Fuente RAMSDIS-CIRA.

Región	Ciudad	Lluvia (mm)
Caribe	Juan Viñas	14,2
	Hitoy Cerere (Talamanca)	10
	Guácimo	11,6
	Pococí	13,8
	Puerto Vargas (Cahuita)	4,2
	Limón	15
Zona Norte	Santa Clara	0,2
	La Selva	6,9

Tabla. 3.1.2. Acumulados de lluvia en mm del día 8 de marzo de 2015 en distintos puntos del Caribe y la Zona Norte. Fuente: IMN.

Marzo 2015

Estaciones termopluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)				
						Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día	
			total										
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	0.2	-10.1	0	27.1	18.4	22.8	30.6	27	13.8	27	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	1.6	-10.9	1	24.6	15.5	20.1	28.2	27	12.4	27	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	0.0	-38.7	0	29.3	15.7	22.5	32.3	27	11.5	27	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	0.1	-17.6	0	29.8	18.9	24.4	31.9	26	14.9	27	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	8.8	-7.2	6	23.0	13.9	18.4	25.8	27	9.0	22	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	0.0	-17.3	0	19.6	8.7	14.2	25.0	4	6.2	19	
	IMN (San José)	1172	3.5	-19.0	1	23.8	16.4	20.1	28.2	27	13.0	27	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	11.0	-13.9	4	22.8	13.8	18.3	25.6	27	11.2	27	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	0.6	-13.6	0	31.3	18.1	24.7	33.3	22	14.1	27	
	Universidad Tecnica Nacional (Balsa, Atenas)	437	0.0	-22.3	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	4.2	-42.2	2	26.1	15.6	20.9	29.8	27	11.0	27	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.0	-4.9	0	35.2	22.5	28.9	37.4	22	18.6	22	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	0.0	-9.4	0	34.4	25.9	30.1	36.5	23	21.3	27	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	0.0	-2.2	0	33.7	22.3	28.0	35.5	23	16.8	27	
	Paquera (Puntarenas)	15	0.0	-6.4	0	35.4	20.7	28.1	37.2	15	17.7	5	
	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	0.0	-6.4	0	35.6	25.0	30.3	38.1	28	22.0	27	
	Miel, La Guinea (Carrillo)	87	0.0	-7.4	0	34.0	23.2	28.6	36.9	27	19.0	22	
Pacífico Central	Nicoya	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	San Ignacio de Acosta (Centro)	1214	15.6	-35.6	2	28.4	17.8	23.1	32.0	5	14.6	27	
	La Lucha (Desamparados)	1880	8.5	-22.4	4	23.3	11.4	17.3	28.4	27	9.6	3	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	25.8	2.8	7	13.9	4.0	8.9	41.5	23	1.4	7	
	La Ligia (Parrita)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	2.5	-39.6	1	32.9	21.8	27.3	34.5	7	20.0	9	
	Golfo (centro)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	67.3	-31.3	6	26.9	17.0	22.0	29.5	13	15.8	20	
Zona Norte	Coto 49 (Corredores)	8	248.4	118.4	8	34.2	22.0	28.1	36.0	14	18.6	18	
	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Las Brisas (Upala)	40	54.4	16.6	11	31.9	21.0	26.5	35.2	28	18.6	27	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	187.5	48.2	14	31.8	20.3	26.0	35.5	28	18.46	18	
	Santa Clara (Florencia)	170	17.5	-63.7	4	31.5	20.3	25.9	34.2	28	17.4	27	
	ADIFOR, La Fortuna (San Carlos)	266	120.6	28.7	12	30.2	20.3	25.2	32.9	28	17.6	27	
Caribe	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	145.8	-64.0	14	29.1	21.0	25.0	30.4	8	18.5	18	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	159.2	-28.8	13	23.7	14.5	19.1	25.3	3	12.3	2	
	CATIE (Turrialba)	602	80.6	-14.1	12	27.4	19.2	23.3	29.1	6	15.9	3	
	EARTH (Guácimo)	30	135.2	ND	13	30.5	20.3	25.4	32.3	28	18.0	18	
	Diamantes (Guaples)	253	137.7	-77.7	21	29.6	19.0	24.3	31.5	28	16.9	18	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	158.1	-49.5	15	29.4	19.0	25.3	32.0	6	19.6	18	
	Volcán Turrialba	3343	48.9	ND	9	13.1	4.7	8.9	19.1	27	0.7	7	
Islas (Pacífico)	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	23.9	-6.4	6	15.9	4.7	10.3	22.2	27	0.4	3	
	Del Coco	75	207.3	-42.8	14	30.1	24.4	27.2	31.8	29	21.7	13	

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 24.

Marzo 2015
Estaciones pluviométricas

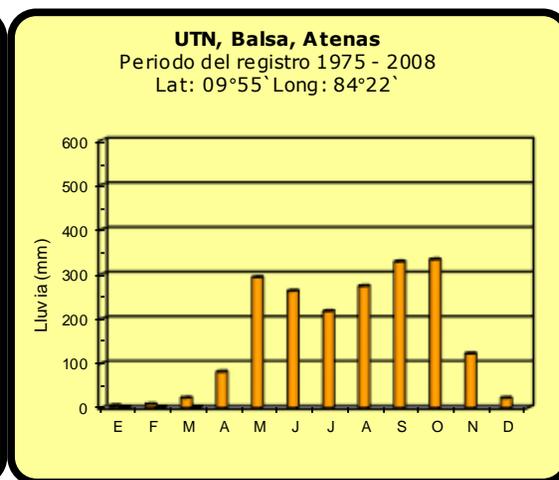
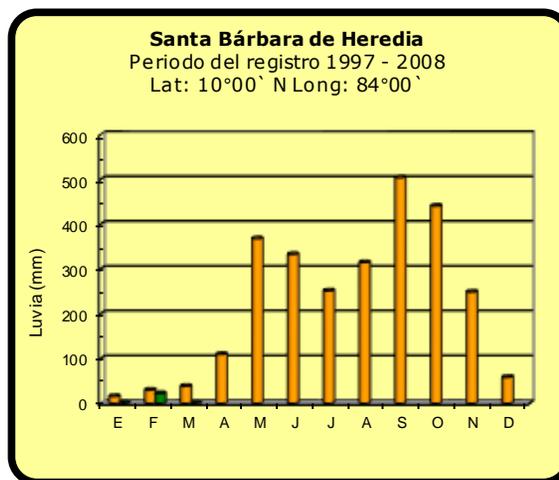
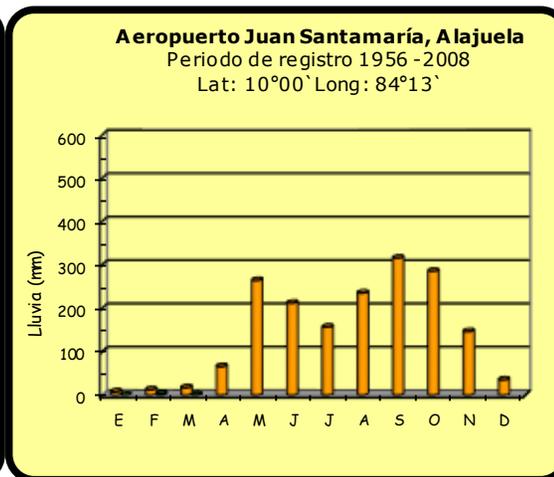
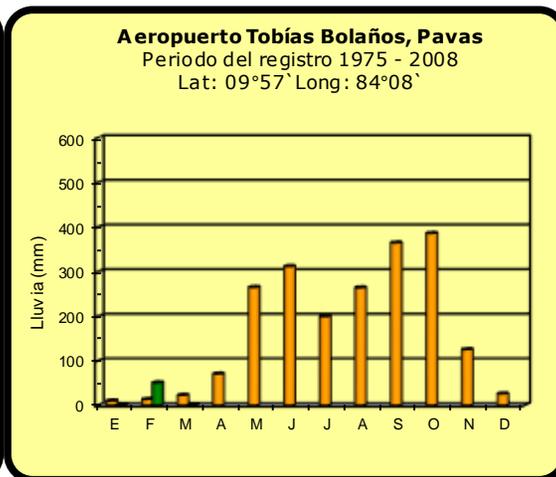
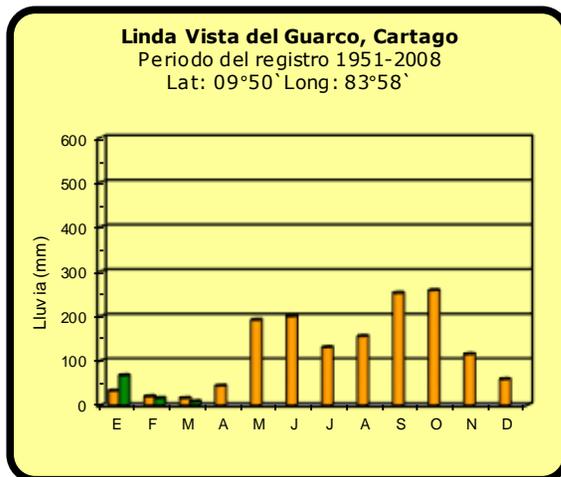
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	0.0	-10.3	0
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	0.0	-11.1	0
	Sabana Larga (Atenas)	874	ND	ND	ND
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	0.0	-15.3	0
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	ND	ND	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	2.6	-4.9	1
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	1.0	-33.2	1
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	4.4	-35.5	1
	Finca Pocares (Parrita)	6	8.0	-27.4	2
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	28.2	-27.2	3
	Finca Anita (Aguirre)	15	20.9	-48.4	2
	Finca Cures (Aguirre)	10	51.7	-15.8	2
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	94.0	33.2	2
	Finca Llorona (Aguirre)	10	18.6	-49.4	2
	Finca Marítima (Aguirre)	8	36.0	-29.9	1
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	111.1	18.8	11
	Ing. Quebrada Azul (Florencia)	83	ND	ND	ND
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	113.8	14.1	11
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	121.4	-82.1	12
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	182.8	-12.8	15

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

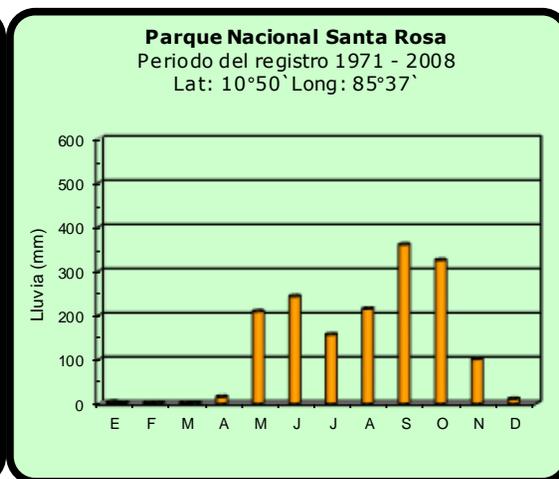
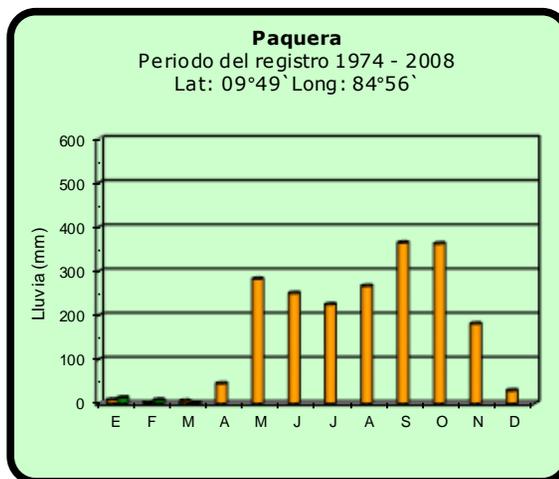
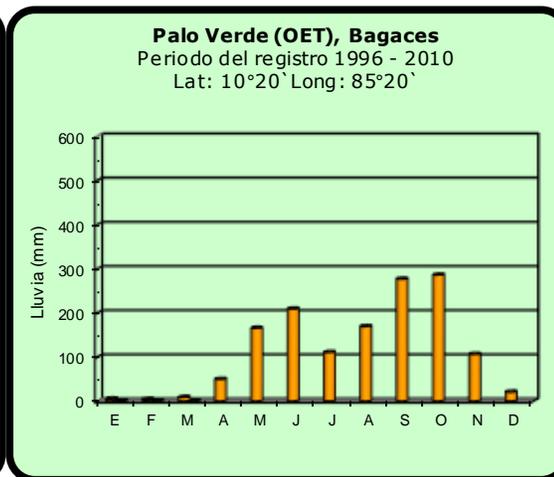
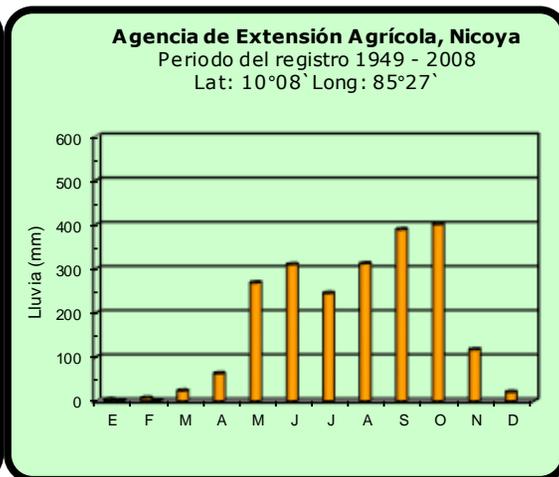
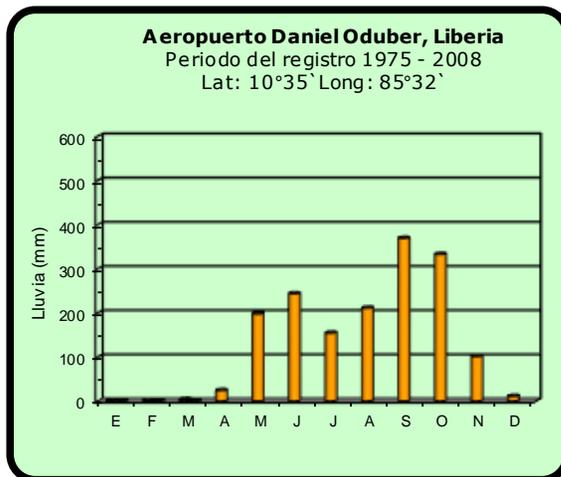
- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- Los datos anteriores son preliminares, lo que significa que no han sido sujetos de un control de calidad.
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 24.

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



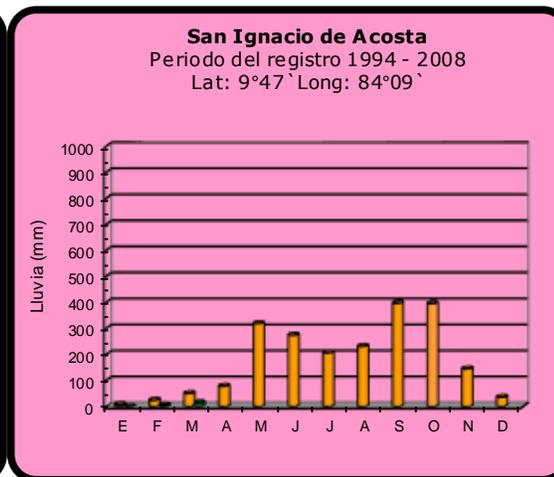
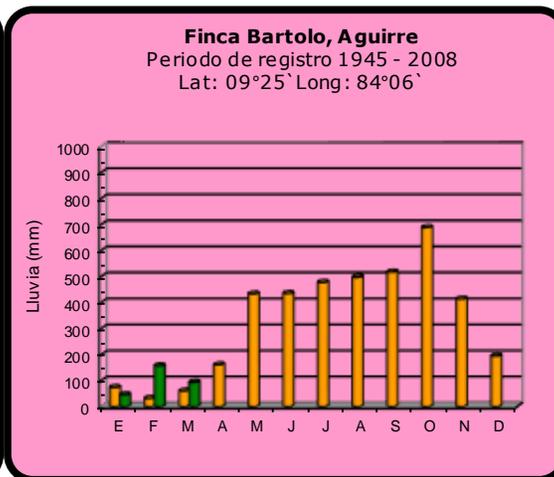
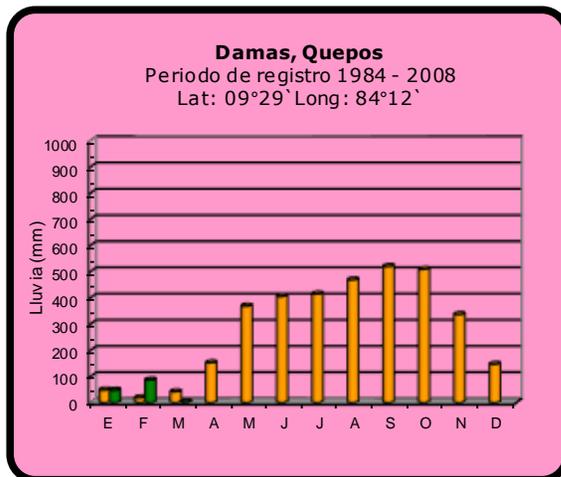
2015	Promedio histórico
-------------	---------------------------

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

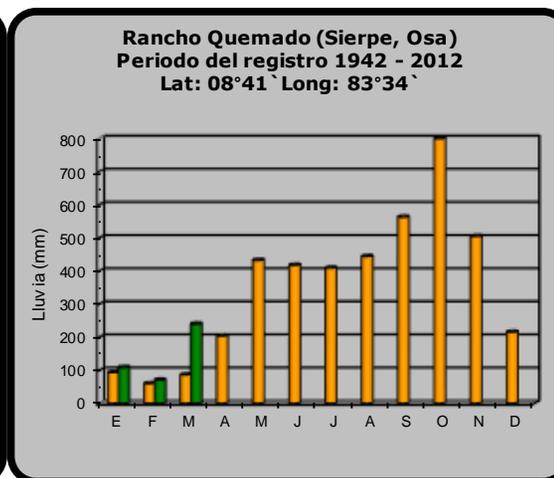
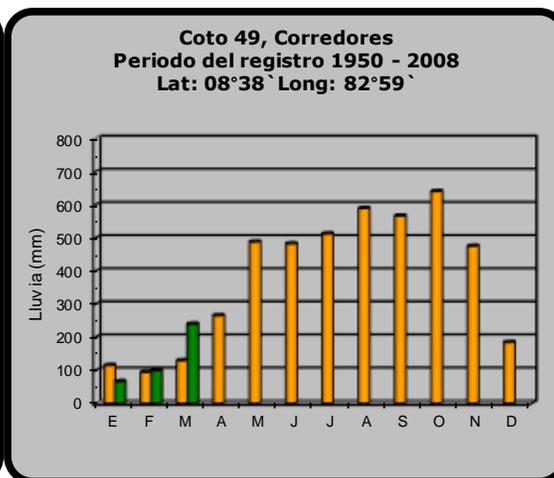
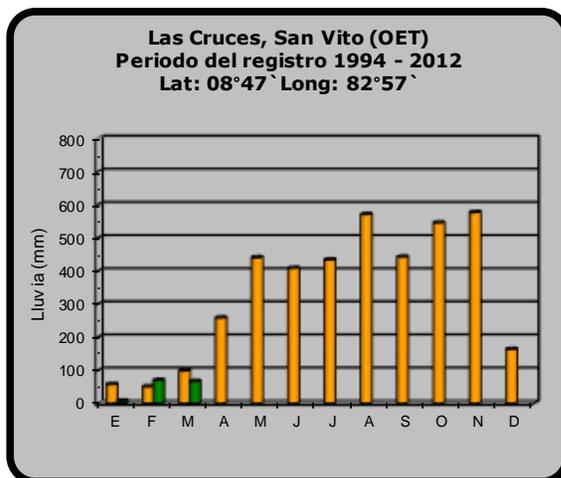


2015	Promedio histórico
-------------	---------------------------

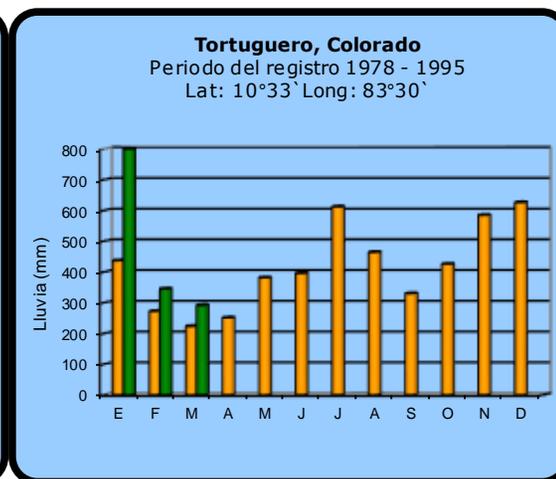
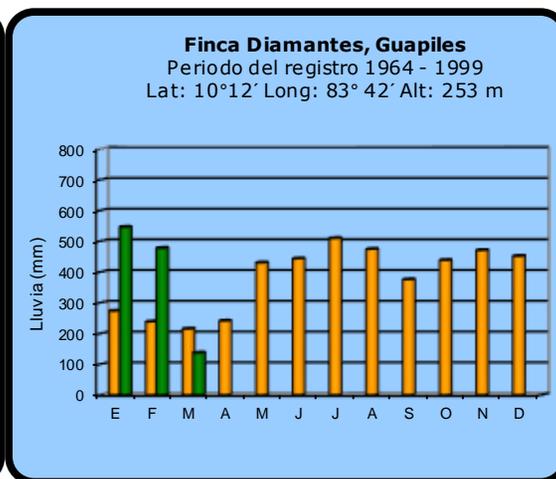
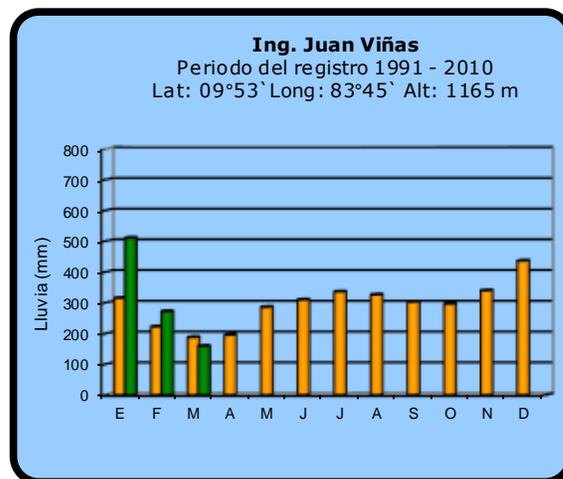
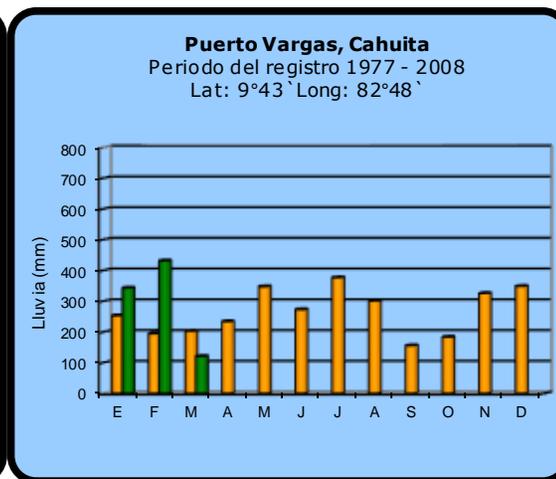
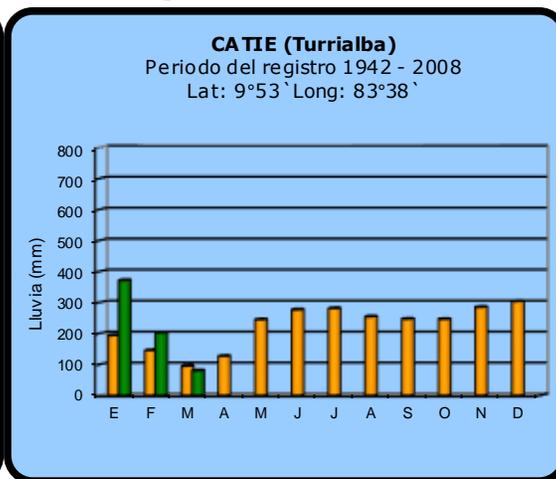
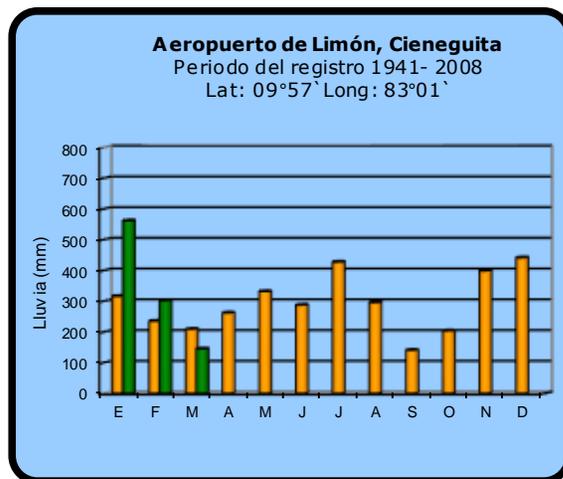
Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Pacífico Central



Pacífico Sur

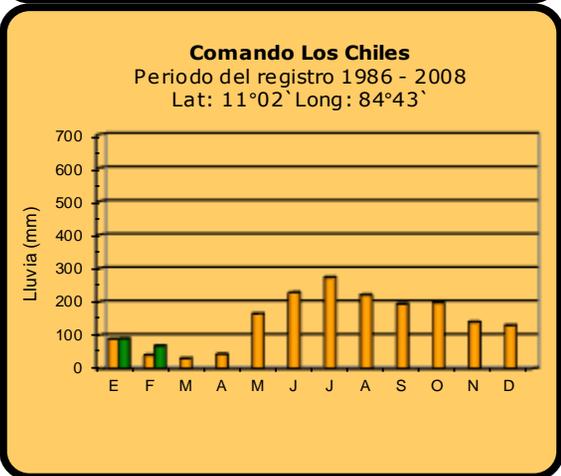
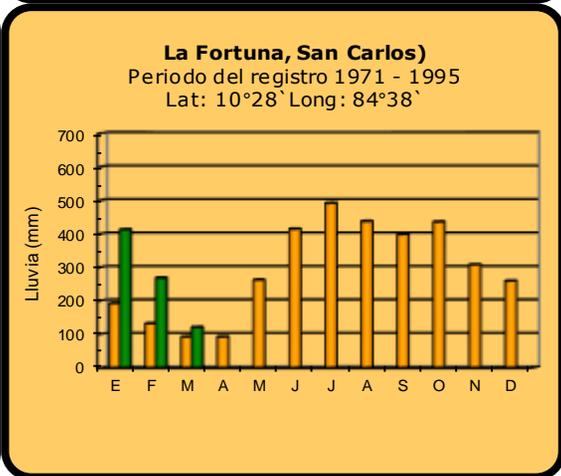
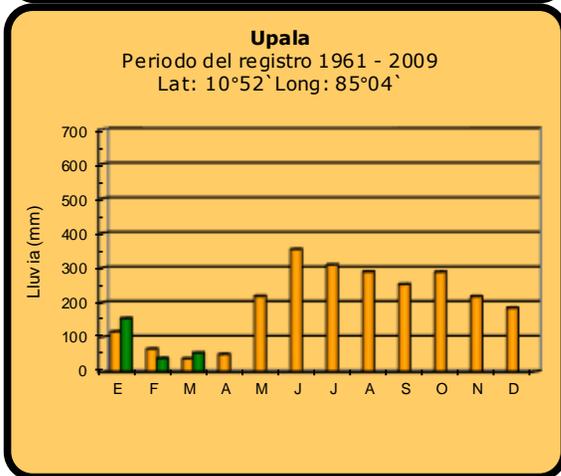
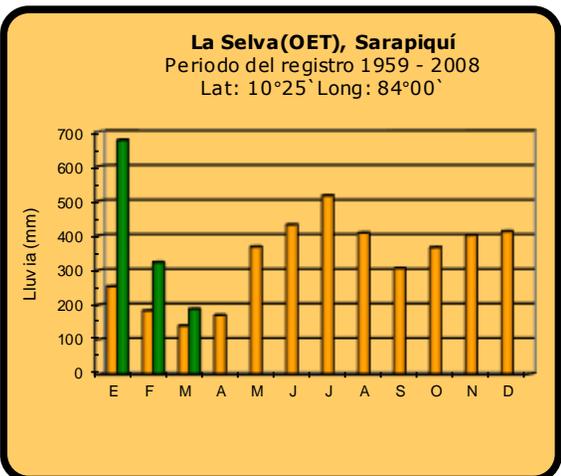
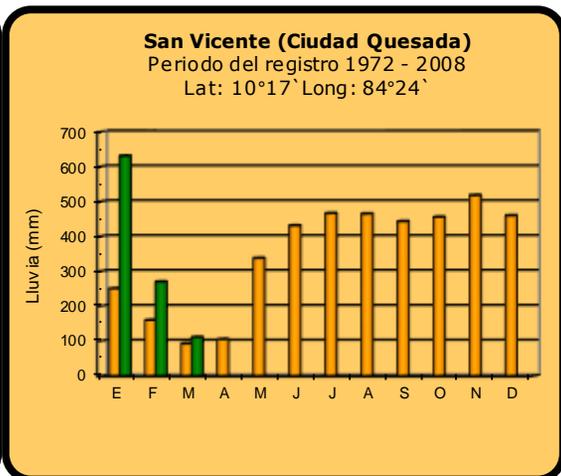
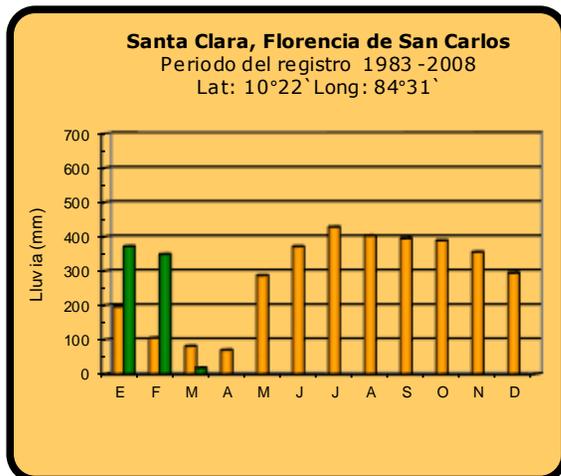


Comparación de la precipitación mensual del 2015 con el promedio Región del Caribe



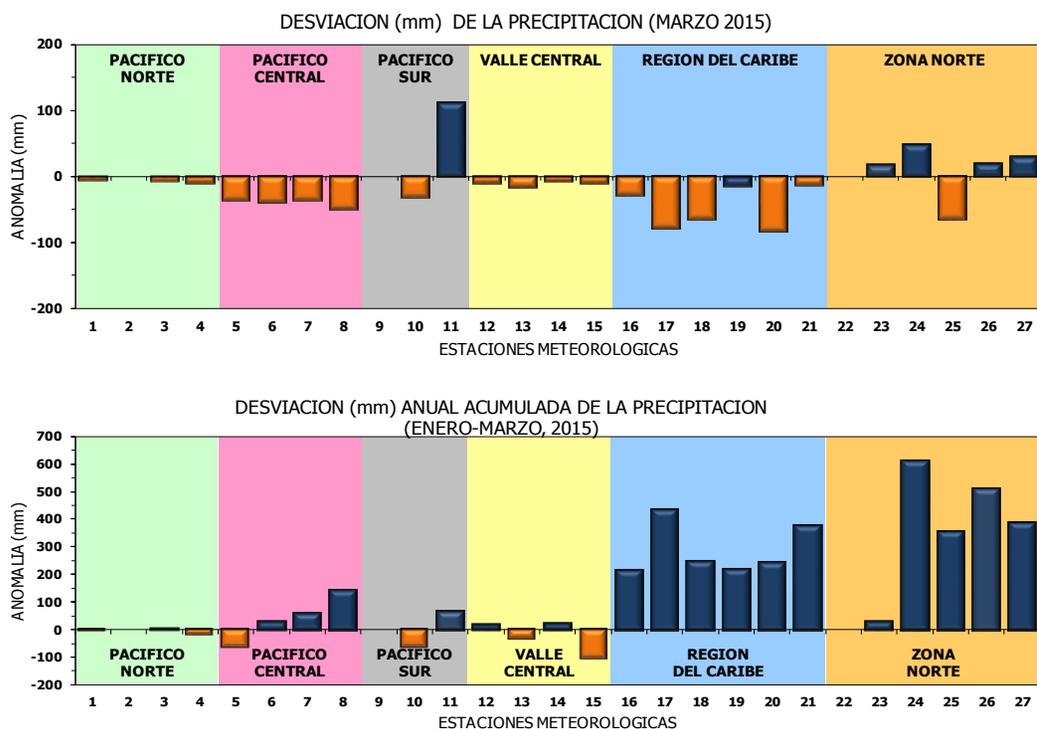
2015 **Promedio histórico**

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



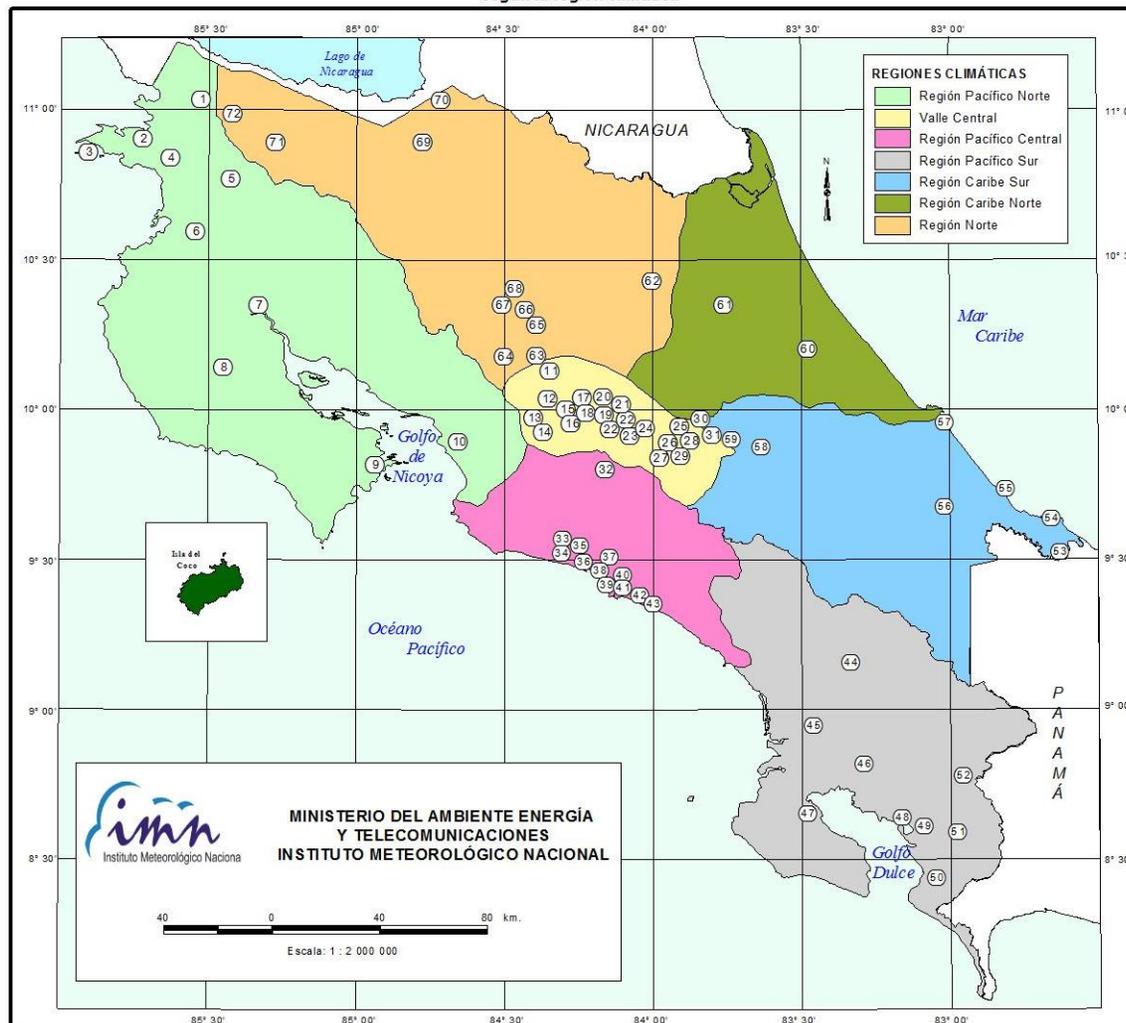
2015	Promedio histórico
------	--------------------

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	GLUCHILU, 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. CENTRORRAMEHICANA GANADERIA, AUI.	TDV	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
CARIBE NORTE			REGION NORTE		
No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO	No.	NOMBRE DE LAS ESTACIONES	TIPO
18	AEROP. JUAN SANTAMARIA, OFIC. AUT.	Tpv	60	HACIENDA EL LARMEN	Pv
19	BELÉN, AUI.	TDV	61	LA MOLA	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.	TDV			
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	ZARCERO (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	TDV	66	CIUDAD QUESADA (A.E.A.)	Tpv
37	FINCA CERRITOS	Pv	67	SANTA CLARA, ITCR	Tpv
38	ANITA	Pv	68	GLUCEDRADA 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

En la actualidad el fenómeno ENOS se encuentra en la fase neutral, no obstante tal como se ha venido manifestando en los boletines anteriores, las condiciones océano-atmosféricas son cada vez más favorables para que entre abril y junio se reanude el evento del Niño luego de un breve periodo de neutralidad entre diciembre del 2014 y marzo del 2015. Este resurgimiento de El Niño se está produciendo en una región del Pacífico muy distante de las costas americanas en comparación con la del año pasado, por lo que quizá sus primeros impactos no serán inmediatos, dado que también las condiciones iniciales de forzantes térmicos en otras regiones oceánicas son distintas a las de hace un año. Aunque las predicciones hechas en la presente temporada por los modelos matemáticos son históricamente las de mayor incertidumbre, se estima que el calentamiento del mar asociado a El Niño se consolidará y extenderá a casi todo el Pacífico ecuatorial a partir del mes de julio, momento a partir del cual se intensificarán los efectos clásicos del fenómeno, no solo en nuestra región sino también a nivel mundial. Por el momento los modelos no proyectan en promedio un evento de gran magnitud.

Este año los indicadores de temperatura del mar en el océano Atlántico tropical y el mar Caribe inician con una condición más cálida que la del año pasado, el cual se caracterizó por estar más frío que lo normal en el primer semestre y cálido en el segundo. El pronóstico del corto y mediano plazo (abril-setiembre) no indica un escenario frío como en el 2014, por lo tanto es un factor que hasta cierto punto es favorable para la temporada de lluvias.

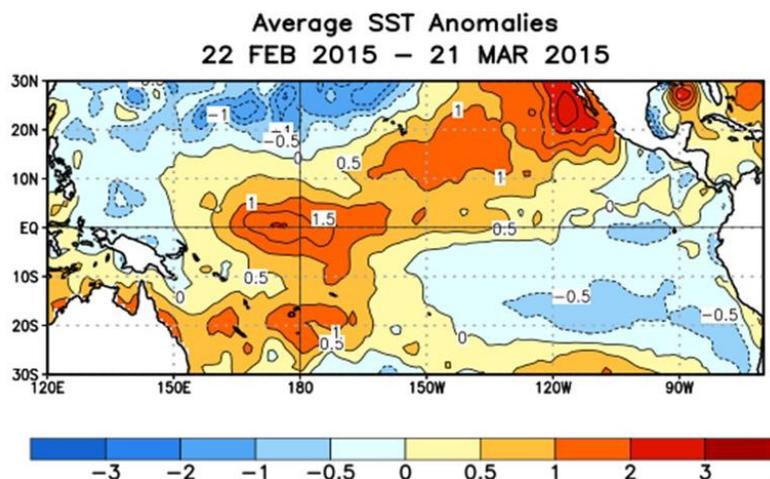
CONDICION ACTUAL DEL FENOMENO ENOS

En marzo el índice N1.2 presentó una media de -0.2°C , lo que significa que se calentó con respecto a febrero, no obstante dicha magnitud está dentro del rango normal de variación. El índice N3 no experimentó cambios significativos. Caso contrario se registra en la región más occidental del océano Pacífico (Niño4), en donde más bien las condiciones se han venido calentando gradualmente. Lo anterior pone de manifiesto que la distribución horizontal de las anomalías de temperatura del mar ha cambiado hacia un patrón totalmente inverso al del año pasado, cuando el Pacífico oriental era el que se encontraba relativamente más caliente. La actual configuración es la típica del patrón conocido como Niño Modoki, el cual se caracteriza por un calentamiento en el Pacífico central y un enfriamiento en el Pacífico oriental (figura 1). El Niño convencional que tiene mayores impactos sobre Costa Rica es aquel donde el calentamiento es más homogéneo y ocupa más de la mitad del Pacífico ecuatorial. En cuanto al indicador atmosférico (IOS, tabla 1), el dato de marzo muestra que retornó a valores negativos.

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

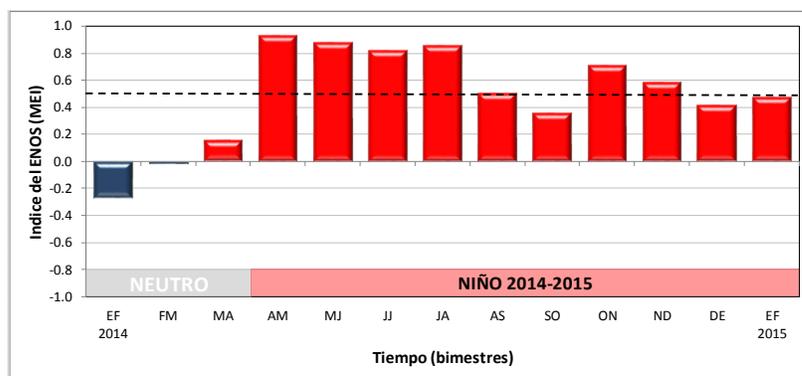
Indicador	Febrero	Marzo
Niño1+2	-0.6	-0.2
Niño3	+0.2	+0.2
IOS	-0.5	-10.6

Figura 1. Variación horizontal de la desviación de la temperatura del mar promediada entre el 22 de febrero y el 21 de marzo del 2015. Tonos amarillos (azules) indican condiciones más calientes (frías) que las normales. Fuente de los datos: CPC-NCEP-NOAA (EUA).



Por su parte, el índice MEI -que estima de forma más integral la intensidad del Niño- aumentó levemente de magnitud respecto al último valor, sin embargo aún se encuentra por debajo del umbral de 0.5.

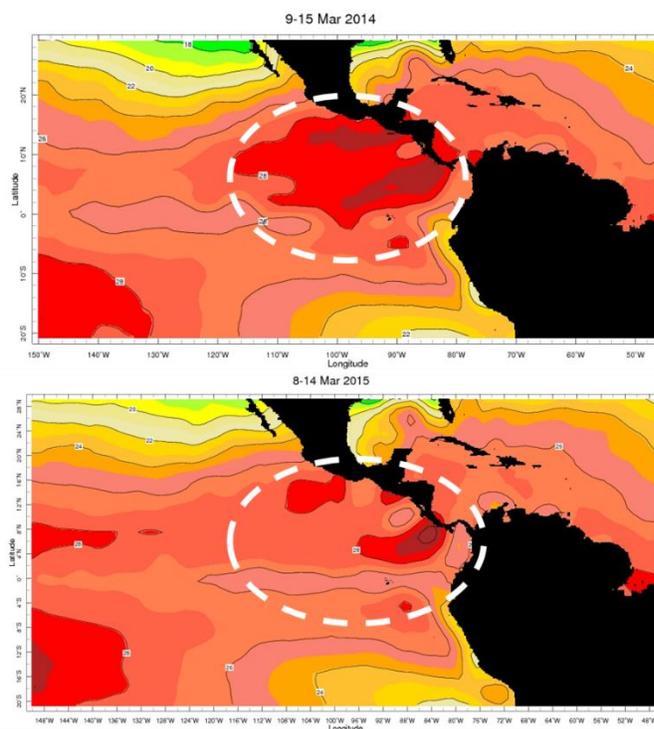
Figura 2. Variación interanual (2014-2015) del índice Multivariantes del ENOS (MEI). Fuente: elaboración propia con datos de ESRL-NOAA



Tal como lo demuestra la figura 1, el calentamiento asociado a El Niño Modoki está comenzando en una región muy alejada de las costas centroamericanas. También es muy inusual la época en que está dando inicio el fenómeno, ya que por lo general los primeros indicios se observan en el verano u otoño boreal (entre junio y octubre) y no en la primavera.

En abril del año pasado el Instituto Meteorológico Nacional (IMN) emitió una alerta de que el país sería afectado por un evento de El Niño de escala regional, debido a la zona donde se inició el calentamiento (Pacífico centro-oriental), la cual para nuestros efectos es una región muy sensible en términos de los impactos climáticos en razón de la cercanía al país. En esa ocasión el Pacífico de Centroamérica tenía condiciones más calientes que las actuales (figura 3), de hecho el IMN confirmó que en el Pacífico oriental-ecuatorial se habían registrado las temperaturas más altas desde el Niño de 1997-1998, lo cual lo convertía en una situación extrema como se pudo evidenciar posteriormente con la ocurrencia de la peor sequía en Guanacaste de los últimos 30 años. A este factor se unió el hecho de que casualmente las temperaturas del mar del océano Atlántico tropical estaban en una de las condiciones más frías de los últimos 10 años.

Figura 3. Variación horizontal de la temperatura del mar promediado entre el 9 y 15 de marzo del 2014 (arriba) y entre el 8 y 14 de marzo del 2015 (abajo). Fuente de los datos: International Research Institute (IRI/EUA).



Por lo tanto el actual evento de El Niño se está manifestando con condiciones regionales iniciales totalmente distintas a las del 2014. En este sentido los efectos o impactos iniciales del Niño del 2015 no serán inmediatos como sí lo fueron el año pasado, máxime que el calentamiento relativo de las temperaturas del océano Atlántico tropical se encuentran en estos momentos más alto que el del 2014 (figura 4).

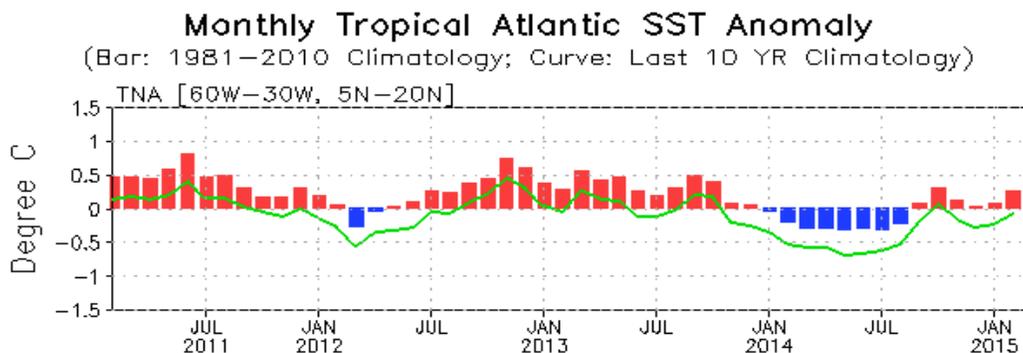


Figura 4. Variación temporal del índice de temperatura del mar del Atlántico tropical norte (coordenadas 60°O - 30°O, 5°N - 20°N). El indicador es la anomalía relativa al ciclo estacional climatológico basado en los años 1981-2010. Fuente de los datos CPC-NCEP-NOAA.

En el mar Caribe las temperaturas han permanecido más cálidas que lo normal desde noviembre del año pasado (no hay figura), de hecho los valores de enero y febrero del 2015 son los más altos desde 1998. Este factor contribuyó significativamente con las condiciones lluviosas que imperaron en la Región Caribe y Zona Norte de nuestro país.

PRONOSTICO DEL FENÓMENO DE "EL NIÑO"

La figura 5 muestra que en el trimestre abril-junio (2015) el calentamiento asociado al fenómeno de El Niño se mantendrá en promedio en el Pacífico central, mientras que en el Pacífico oriental las temperaturas del mar estarían normales o levemente frescas, es decir, persistiría el Niño Modoki. Por lo general el calentamiento asociado a este tipo de Niño es de una débil intensidad, cuyos efectos en nuestra región podría ser débiles o nulos. Un evento de El Niño bien consolidado e intenso se caracteriza porque el calentamiento es más homogéneo en casi todo el Pacífico ecuatorial, el pronóstico no muestra que ese sea el caso en el próximo trimestre. El enfriamiento relativo al sur del país y el calentamiento en el Caribe es un patrón que en años anteriores no ha ocasionado alteraciones climáticas significativas.

Para el segundo semestre del año las predicciones apuntan a que el Niño Modoki será seguido por un Niño convencional y a un enfriamiento en el mar Caribe (figura 5). Este patrón es más consistente con anomalías climáticas significativas, como por ejemplo sequías en Guanacaste y condiciones muy lluviosas en Limón. De igual forma sería un gran limitante para la producción de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico.

Sobre la posible intensidad de El Niño, la figura 6 muestra que la misma podría producirse entre julio y setiembre, lo cual también es una característica inusual de este evento, ya que por lo general la mayor magnitud se registra a finales y principios de año. Otro dato importante de la magnitud de este evento es que estaría en una categoría de débil intensidad (cuando el índice ONI no supera el umbral de 1.0°C).

Figura 5. Pronóstico de las temperaturas del mar para el trimestre abril-junio (arriba) y agosto-octubre (abajo) del 2015. Fuente: IRI (EUA).

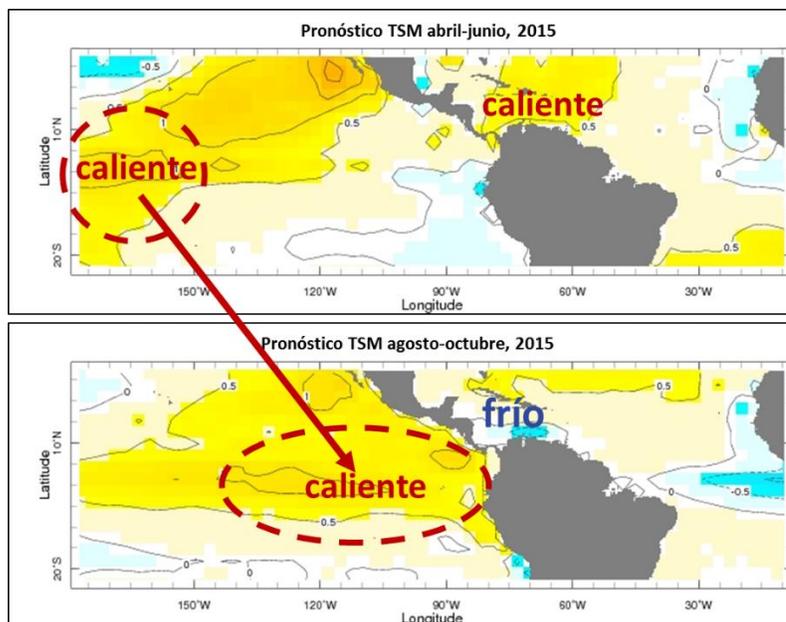
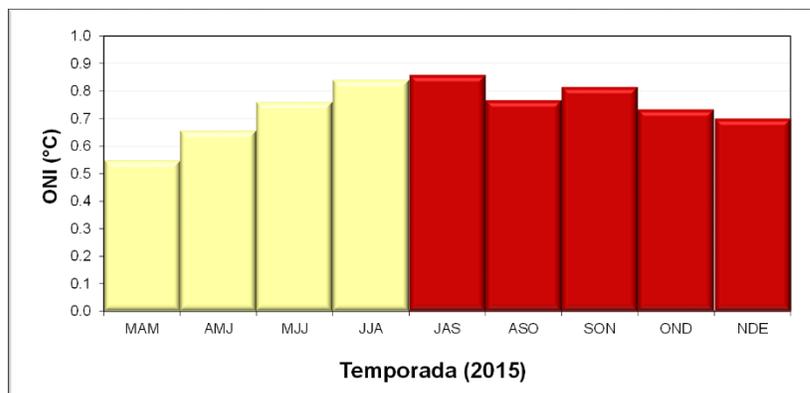


Figura 6. Pronóstico del índice oceánico del Niño (ONI) válido hasta diciembre del 2015. Fuente: adaptado de IRI/CPC.



A pesar de lo anterior, es importante no perder de vista que los pronósticos de El Niño que se emiten en marzo son susceptibles del fenómeno conocido como "barrera de predictibilidad", en la cual los pronósticos experimentan una mayor incertidumbre que en otros periodo del años. Esto quiere decir que los pronósticos de marzo son menos confiables que los de julio. En la historia se han dado casos de eventos de El Niño que inician normalmente pero luego "abortan". También se suma a esta incertidumbre la gran variabilidad de resultados entre los modelos estadísticos y dinámicos, ya que los primeros muestran un escenario neutral entre abril y octubre, contrario a los dinámicos que son más consistentes con El Niño.

Respecto al pronóstico del comportamiento de las temperaturas del océano Atlántico tropical, la figura 7 –obtenida a partir del promedio de varios modelos globales– muestra que en general las condiciones térmicas estarán levemente más cálidas que lo normal, principalmente en el mar Caribe.

PRONOSTICO CLIMATICO 2015

Luis Fdo. Alvarado Gamboa

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

RESUMEN

Este estudio presenta el pronóstico para la temporada de lluvias del 2015, el cual consta de cuatro partes, en la primera se realiza un diagnóstico del estado más reciente y tendencias de los fenómenos meteorológicos que modulan el clima del país. En la segunda parte se muestra el estado futuro más probable de esos forzantes, en particular del fenómeno ENOS del Pacífico y de las temperaturas del océano Atlántico. En la tercera parte se explica el pronóstico climático para el 2015. Finalmente en la última parte se presenta la primera aproximación de la temporada de ciclones del océano Atlántico.

Las actuales condiciones así como la proyección de los modelos oceánico-atmosféricos indican que se está desarrollando un nuevo episodio de la fase cálida del fenómeno ENOS (El Niño). Existe una moderada probabilidad (70%) de que en el mediano y largo plazo (julio-diciembre) se consoliden el fenómeno y sus impactos. Sin embargo, en el corto plazo (abril-junio) habría una débil o nula influencia. Por esta razón, según el tiempo de sincronización estimado para que el fenómeno se desarrolle plenamente, es posible que los principales efectos se percibirán durante el segundo semestre del año, motivo por el cual no habría una alteración significativa en el inicio de las lluvias de las regiones del Pacífico y Valle Central de nuestro país. Para julio y agosto, se considera que el fenómeno de El Niño estará mejor establecido y por lo tanto ocasionaría una sequía de moderada o fuerte intensidad en las regiones del Pacífico Norte y el Valle Central, y una sequía menos fuerte en el Pacífico Central y Sur. En la Vertiente del Caribe y la Zona Norte se pronostica un aumento importante en las precipitaciones, con posibles temporales o llenas. El pronóstico de largo plazo (setiembre a diciembre) es normalmente el de mayor incertidumbre, por esa razón en el mes de julio se hará un reanálisis y reestimación de la situación para ese periodo. En una primera aproximación y en el caso de que El Niño no se disipe, se espera que persista la sequía meteorológica en Guanacaste y el Valle Central, e incluso que logre extenderse al resto del Pacífico, en tanto en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe las condiciones se presentarían entre normales y lluviosas.

En cuanto a la intensidad con que se presentará este año la temporada de ciclones tropicales de la cuenca del océano Atlántico, Mar Caribe y Golfo de México -la cual se presenta todos los años entre junio y noviembre-, todo dependerá del comportamiento de las temperaturas del mar de ambos océanos: Atlántico y Pacífico. En el escenario de que el Niño logre intensificarse en el Pacífico y las temperaturas del mar en el océano Atlántico sean cálidas, habría un 40% de probabilidad de que la temporada sea menos activa que la del promedio de 1995-2013, en dicho caso se formarían entre 8 y 11 ciclones. Es importante enfatizar que no es posible determinar en este momento si algunos de esos ciclones afectarán directa o indirectamente al país, información que es posible saberlo con días de anticipación.

PRONOSTICO TEMPORADA DE LLUVIAS 2015

El pronóstico climático anual del IMN se realiza con base en una variedad de herramientas:

- el conocimiento de la influencia que ejercen los fenómenos de variabilidad climática, especialmente los océanos adyacentes.
- las tendencias climáticas de la última década.
- El estado promedio del clima en los años análogos del 2015.
- Modelos de predicción climática y de temperatura del mar, de escala global y regional.
- Modelos estadísticos.

PRONOSTICO ABRIL-JUNIO

La figura 5 y la tabla 1 muestran los escenarios de lluvia estimados para el trimestre abril-junio. En la Vertiente Pacífico y el Valle Central se estiman condiciones entre normales (Pacífico Norte y Valle Central) hasta un poco más lluviosas (Pacífico Central y Sur), en porcentajes que exceden al promedio histórico entre un 10% y 20%. Nótese que es posible que mayo sea un mes más lluvioso que lo normal, pero tendiendo a una baja relativa en junio. En tanto en la Zona Norte y el Caribe Norte la condición predominante será la normal, aunque con un deficitario reinicio de lluvias. La única región que podría presentarse con déficit todo el trimestre es el Caribe Sur. Junio reviste una consideración especial ya que se perfila como un mes de transición hacia condiciones diferentes a partir de julio.

Figura 5. Pronóstico del balance de lluvias del trimestre abril-junio del 2015. Los colores indican el escenario más probable y los números la desviación porcentual y absoluta respecto del promedio histórico. Fuente: IMN.

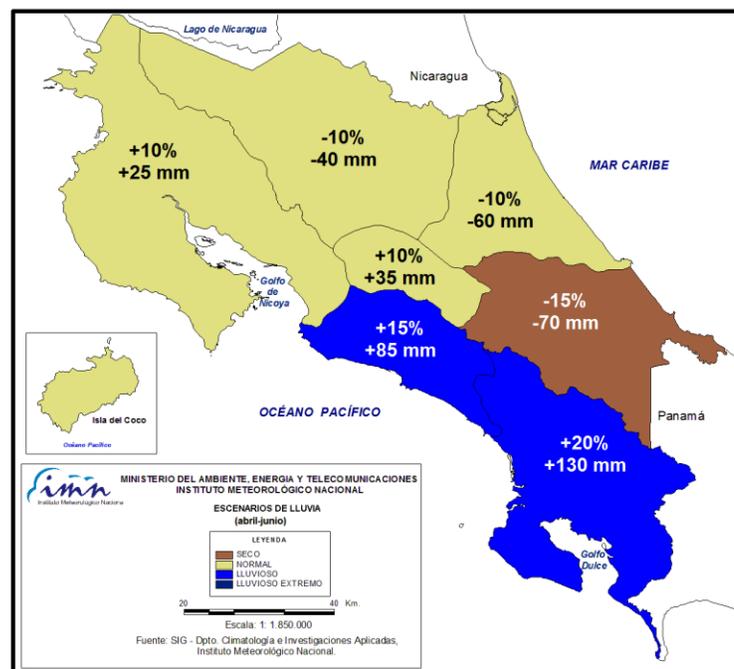


Tabla 1. Escenario cuantitativo de la lluvia estimada para el trimestre abril-junio de 2015. El porcentaje (%) y la lluvia (mm) se refieren al exceso o déficit respecto a lo normal (promedio de todo el registro histórico). Fuente: IMN.

REGION	ABR(%)	MAY(%)	JUN (%)	AMJ (%)
Pacífico Norte	[+15]	[+10]	[-5]	[+15, -5]
Valle Central	[+15]	[+10]	[+5]	[+15, +5]
Pacífico Central	[+20]	[+15]	[+10]	[+20, +10]
Pacífico Sur	[+25]	[+20]	[+10]	[+25, +10]
Zona Norte	[-15]	[-10]	[+5]	[-15, +5]
Caribe Norte	[-15]	[-10]	[+10]	[-15, +10]
Caribe Sur	[-20]	[-15]	[+5]	[-20, +5]

La siguiente tabla muestra las fechas aproximadas del inicio de la temporada de lluvias para las regiones con influencia del Pacífico; todas las fechas se encuentran dentro de los rangos normales de inicio.

Tabla 2. Fechas estimadas de inicio de la temporada de lluvias 2015 de la Vertiente del Pacífico.

REGION	PRONOSTICO
Pacífico Norte	(16 - 20) MAY
Valle Central	(6 - 10) MAY
Pacífico Central	(26 - 30) ABR
Valle del General	(26 - 30) ABR
Pacífico Sur	(1 - 5) ABR

Normalmente en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe no hay una estación seca tan intensa y prolongada como en la Vertiente del Pacífico, sin embargo en marzo y abril las lluvias bajan significativamente a causa de un veranillo que se presenta en esta época. Por estas razones no se acostumbra realizar un pronóstico de inicio de las lluvias para las regiones mencionadas.

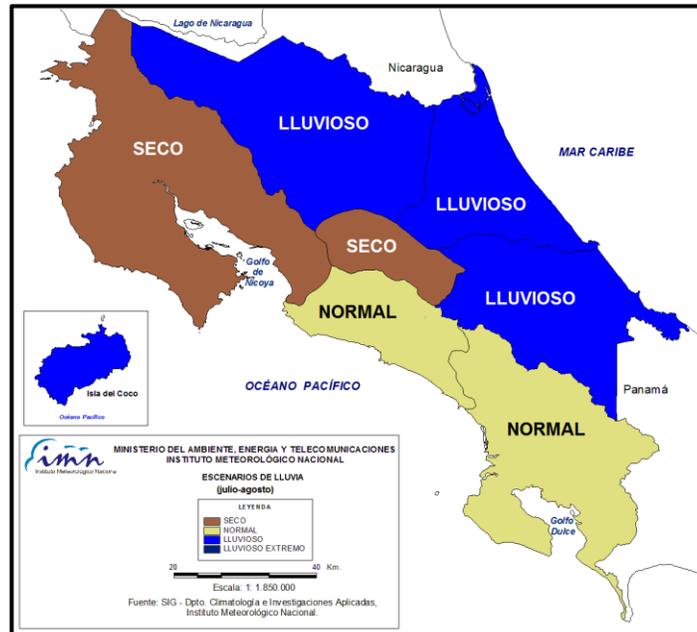
PRONOSTICO JULIO-AGOSTO

Este periodo del año es muy importante porque se registran características climatológicas muy especiales, como los veranillos o canículas en la Vertiente del Pacífico y las condiciones lluviosas (o llenas) en la Vertiente del Caribe.

Ante la potencial afectación del fenómeno del Niño, estos meses cobran aún más relevancia, porque los cambios se acentúan más. La figura 6 muestra el posible escenario de lluvias de ambos meses. Para la Vertiente del Pacífico el escenario más probable es el de un veranillo más intenso y prolongado que lo normal, que afectaría en particular al Pacífico Norte (Guanacaste) y al Valle Central. Ante la duda de si la sequía esperada será de una magnitud igual o superior a la del año pasado, la posibilidad es muy baja debido a los condicionantes externos ya explicados. Las regiones del Pacífico Central y Sur presentarían condiciones normales pero con una irregular distribución de las lluvias, es decir, pocos días lluviosos pero con aguaceros fuertes. En la Vertiente del Caribe y la Zona Norte el Niño tiene una altísima correlación con frecuentes lluvias

intensas, específicamente en julio y agosto, razón por la cual son meses propensos a las "llenas".

Figura 6. Escenarios de lluvia pronosticados para julio-agosto del 2015. Fuente: IMN.



PRONOSTICO SETIEMBRE-OCTUBRE DEL 2015

Este periodo más crítico y de mayor variabilidad del año, por un lado porque se produce el máximo absoluto de lluvias en las regiones con régimen Pacífico y por el otro un mínimo relativo en las de influencia Caribe. Con un evento del Niño bien consolidado este patrón se invierte, de hecho la condición de sequía meteorológica se prolongaría en el tiempo y en el espacio, extendiéndose incluso a las regiones del Pacífico Central y Sur, quienes permanecerían al margen de esta situación durante la primera parte de la estación lluviosa.

Ante la mayor incertidumbre que existe con respecto a El Niño y el clima en este periodo del año, el IMN reanalizará en julio el estado y pronóstico del Niño, con el fin de emitir un pronóstico más confiable de las condiciones del trimestre setiembre-diciembre.

PRONOSTICO DE LA TEMPORADA DE CICLONES DEL ATLANTICO

Para los efectos del pronóstico y monitoreo de ciclones tropicales, la cuenca del Atlántico comprende la zona tropical del océano Atlántico, el mar Caribe y el Golfo de México. Normalmente, de acuerdo con el promedio del periodo 1995-2013, en esta cuenca se forman 15 ciclones tropicales cada año (no se incluyen las depresiones tropicales, solamente tormentas y huracanes), distribuidos en 8 huracanes y 7 tormentas tropicales. En el mar Caribe en promedio se formaron 4 ciclones, distribuidos en 2 tormentas y 2 huracanes.

Los primeros pronósticos de la temporada de ciclones del 2015 como siempre son muy conservadores con respecto al número total de eventos que se esperan, debido especialmente por la incertidumbre de la parte más activa de la temporada (setiembre y octubre). Uno de los pronósticos más connotados es el del grupo de investigación de la Universidad de Colorado (Klotzbach & Gray), quienes en su primer pronóstico del año proponen un esquema probabilístico, basado en cuatro posibles escenarios de las condiciones del ENOS y de las temperaturas en el océano Atlántico. En la tabla 5 se muestra esa primera aproximación con una modificación del IMN.

Tabla 5. Pronóstico probabilístico de la cantidad de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico durante la temporada 2015. Fuente: Klotzbach & Gray.

ESCENARIO	CONDICION	PROBABILIDAD	CICLONES
1	No Niño + Atlántico caliente	10	14 - 17
2	No Niño + Atlántico cálido	15	12 - 15
3	El Niño + Atlántico cálido	40	8 - 11
4	El Niño + Atlántico frío	35	5 - 7

Nótese que el esquema presenta dos escenarios con la mayor probabilidad: los escenarios 3 y 4, en dicho caso el número total de ciclones asociados oscilaría entre 5 y 11. Ambos escenarios coinciden en que la temporada coincidirá con un evento de El Niño, pero las temperaturas del Atlántico son diferentes entre los dos escenarios. El escenario más anómalo es el 4, el cual asume un Atlántico más frío, sin embargo el escenario 3 es más probable por cuanto no se estima -al menos para la parte más activa de la temporada- una condición muy fría en el Atlántico tropical. El resultado es una combinación entre 8 y 11 ciclones, que de cualquier forma sería una temporada menos activa que el promedio.

La temporada de ciclones del Atlántico comienza en junio y finaliza en noviembre, sin embargo no es posible determinar con meses de anticipación cuántos, cuáles y dónde esos ciclones van a tocar tierra u ocasionar efectos indirectos en el país, ni tampoco hay una relación directa o causal entre el número de ciclones pronosticados y el de los posibles impactos. Todo dependerá de las condiciones ambientales que prevalezcan días anteriores a la formación o desarrollo del fenómeno. Por esta razón, en junio se emitirá un boletín especial con información más reciente y detallada del pronóstico de la temporada de ciclones, haciendo énfasis en el mar Caribe.