

Contenido

Página

Resumen Meteorológico Mensual.....2

Información Climática

Estaciones termopluviométricas.....11

Estaciones pluviométricas.....12

Gráficos precipitación mensual.....13

Ubicación de estaciones meteorológicas.....16

Boletín del fenómeno ENOS.....17

RESUMEN METEOROLÓGICO: JUNIO DE 2009

Evelyn Quirós

Departamento de Análisis y Predicción (DAP)
Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

Durante el mes de junio predominaron los vientos del oeste sobre el país. A lo largo del mes se presentaron condiciones locales de importante calentamiento en la mañana y lluvias en las tardes, producto de la entrada de la brisa húmeda del Pacífico, entre otras causas. El paso de ondas tropicales y la cercanía de sistemas de baja presión dieron paso a tardes de intensa actividad lluviosa y eléctrica. Solo se manifestaron condiciones ligeramente más lluviosas en la Región Caribe y la Zona Norte provocadas por el paso de ondas tropicales. No se presentó ningún fenómeno hidrometeorológico extremo en el país.

1. Condiciones atmosféricas

Las características del viento zonal y del viento meridional en el mes de junio, así como las anomalías que se presentaron se muestran en las siguientes figuras tomadas del Reanálisis de NCEP/NCAR en <http://www.cdc.noaa.gov/data/composites/day/>. En el lado izquierdo se presenta la climatología del viento en el nivel de 925 hPa (aproximadamente 1 km por encima de la superficie terrestre); a la derecha, se presentan las anomalías de esta variable en junio de 2009.

El viento zonal (Fig. 1) muestra valores climáticos positivos de 0-2 m/s asociados a viento del oeste en la mayor parte del país, dejando a la parte central y norte del Pacífico Norte, Zona Norte y Caribe con un rango negativo de -1 a -3 m/s, asociado a vientos del este, los valores más altos se encuentran hacia la frontera norte del territorio.

La anomalía para junio presentó para la mayor parte del país valores entre -0.5 y 1 m/s, mientras, en el Caribe Sur y Pacífico Sur la anomalía fue mayor alcanzando de -1.5 a -2 m/s.

En cuanto al viento meridional (Fig. 2), los valores de la climatología sobre el país tienen un rango de -1.5 m/s en junio, atribuido a vientos débiles del norte, este valor aumenta ligeramente hacia el norte del Caribe, mientras que para junio se presentó una anomalía -2

m/s en todo el Pacífico del país y entre -1 y -0.5 m/s en el Caribe y la Zona Norte.

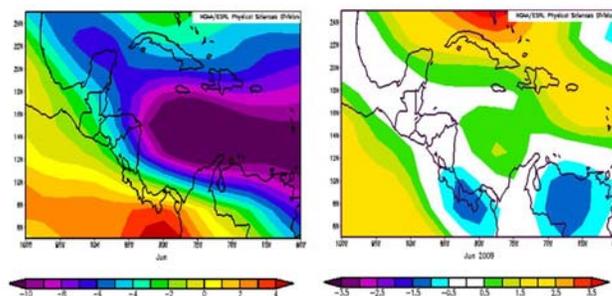


FIG 1. Viento zonal (u , m/s) en el nivel de 925 hPa en junio. A la izquierda, la climatología de 1968 a 1996. A la derecha la anomalía en el año 2009 (anomalía negativa = viento zonal más fuerte que su valor medio). Se adjunta la escala de colores para cada figura, debido a que es diferente en cada una de ellas.

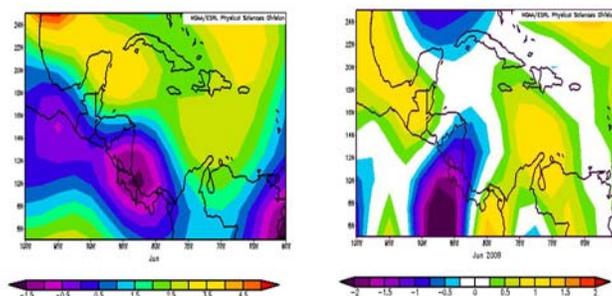


FIG 2. Viento meridional (v , m/s) en el nivel de 925 hPa en junio. A la izquierda la climatología de 1968 a 1996. A la derecha la anomalía en el año 2009 (anomalía negativa = viento meridional más fuerte que su valor medio).

Con respecto a las características que se presentan en este mes en cuanto a la cantidad de humedad en la troposfera, es decir, el agua precipitable, la climatología nos muestra que las regiones del Pacífico Norte y Zona Norte presentaron una anomalía negativa de disponibilidad de agua en la atmósfera de -1 kg/m^2 . Por otro lado, las regiones del Valle Central y Caribe tuvieron condiciones normales y por otra parte en el Pacífico Sur la mayor parte de la región tuvo condiciones normales. La zona fronteriza, al sur del país, presentó anomalías positivas en cuanto a cantidad de agua precipitable siendo esta anomalía de $+1 \text{ kg/m}^2$. En la figura siguiente, la imagen de la izquierda muestra los valores climatológicos y la de la derecha muestra las anomalías que se presentaron en junio.

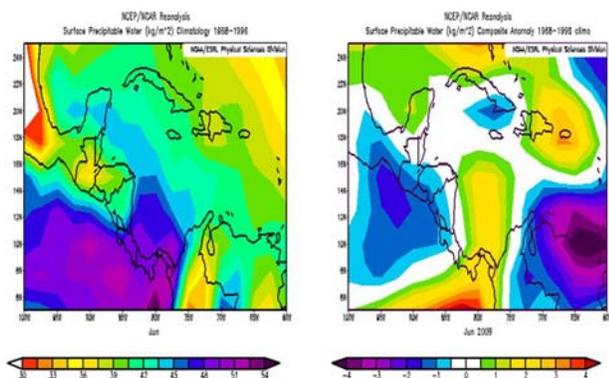


FIG 3. Izquierda: Valores promedio del agua precipitable de Centro América en kg/m^2 en el mes de junio. Derecha: anomalía de los valores de agua precipitable durante el mes de junio del presente año. Los valores positivos (negativos) corresponden a valores superiores (inferiores) al valor promedio.

Los valores que se presentaron en el mes de junio se muestran en la siguiente imagen (Fig. 4) donde se observa que los valores mínimos de agua precipitable se encuentran en el Pacífico Norte del país, excepto en la parte sur de la Península de Nicoya en donde los valores son similares a los del resto del territorio.

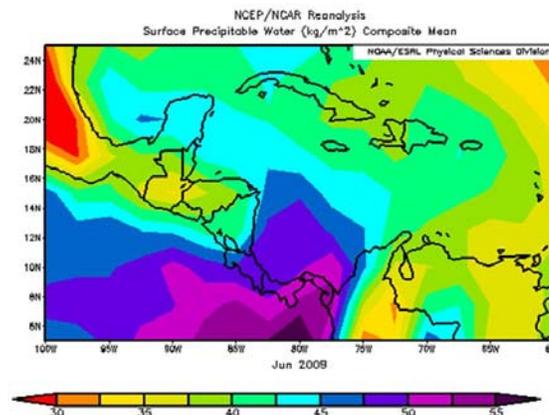


FIG 4. Valores promedio del agua precipitable en kg/m^2 sobre Centro América en el mes de junio.

En general, las cantidades de precipitación que se presentaron se muestran a continuación en un gráfico comparativo (Fig. 5) de los valores de lluvia de junio de 2009 con respecto a los valores promedio del mes. Se utilizaron algunas estaciones representativas en cada región, lo cual se muestra en la siguiente tabla.

Estación Meteorológica	Región de país
Pavas	Valle Central
San José	Valle Central
Alajuela	Valle Central
Linda Vista	Valle Central
Santa Bárbara	Valle Central
Liberia	Pacífico Norte
Cascajal	Pacífico Norte
Damas	Pacífico Central
Finca Bartolo	Pacífico Central
Pindeco	Pacífico Sur
Río Claro	Pacífico Sur
Coto 47	Pacífico Sur
Los Chiles	Zona Norte
Ciudad Quesada	Zona Norte
Limón	Caribe
Manzanillo	Caribe

Tabla 1. Estaciones utilizadas en las figuras 5 y 6. La región a la cual pertenece cada estación se muestra en la columna de la derecha.

En la figura 5 se compara la lluvia del mes de junio 2009 con respecto al promedio del mes. Obsérvense los valores muy superiores al valor promedio en la estación de San José, Linda Vista, Liberia, Ciudad Quesada, Comando los Chiles y Coto 47, las cuales presentaron un superávit. Las estaciones ubicadas en el Caribe (Limón y Manzanillo) muestran valores

inferiores al valor promedio; al igual que en Río Claro.

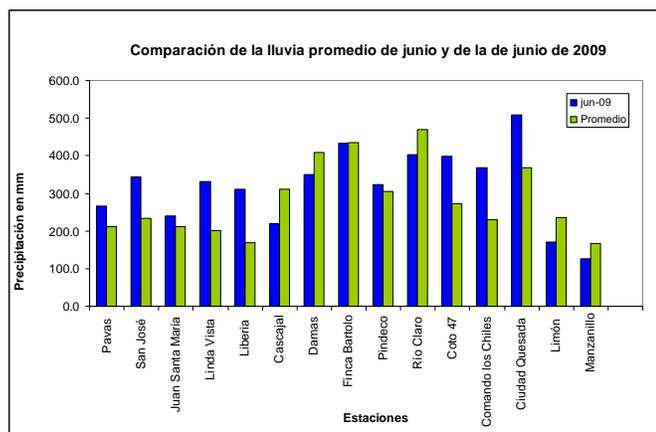


FIG 5. Comparación de la lluvia total (mm) del mes de junio 2009 (azul) con respecto a los valores promedio del mes (verde).

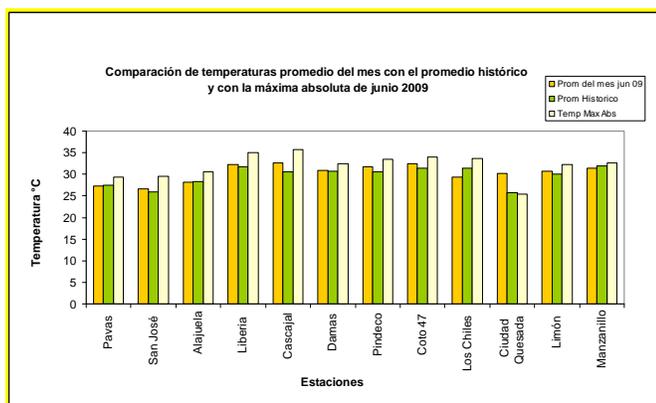


FIG 6. Comparación de los valores de la temperatura promedio del mes (color naranja) de junio 2009, en contraste con las temperaturas máximas absolutas (color crema) y los promedios históricos de junio (color verde).

Lo más sobresaliente de la figura anterior es que las estaciones de las regiones del Pacífico, Caribe y Valle Central presentaron máximas absolutas y temperaturas promedio superiores que el promedio histórico; lo opuesto ocurrió en las estaciones de la Zona Norte.

En cuanto a las temperaturas del mes las máximas experimentaron valores, en promedio, por encima del valor promedio histórico del mes y además las máximas absolutas también estuvieron por encima del promedio histórico. Las temperaturas han estado incrementándose en junio; el promedio de temperatura máxima

de San José fue 26.6°C (en mayo fue de 26.3°C, en contraste con el valor de 24.8°C de abril). En la figura 5 se presenta un gráfico comparativo de las temperaturas máximas promedio del mes de junio de 2009 y los valores máximos absolutos de junio de 2009 comparados con el promedio histórico de temperaturas máximas de junio para estaciones ubicadas en todas las regiones del país (usar como referencia la tabla 1).

2. Condiciones especiales

En este mes hubo 4 ondas tropicales (ver tabla 2), algunas favorecieron el aumento de las lluvias, dejando aguaceros fuertes pero muy localizados. No presentaron cambios importantes en el patrón atmosférico local.

Durante junio de 2009 en la mayor parte de las mañanas predominaron las condiciones soleadas y en las tarde, persistieron las lluvias y aguaceros aislados con días de mucha rayería y precipitaciones fuertes. Lo anterior causó inundaciones en algunos sectores del Valle Central, caída de árboles, casas destechadas y problemas en el tendido eléctrico en varios lugares del territorio nacional.

Día	N° Onda Tropical	Efecto
4 de junio	3	58.6 mm en Atenas.
11 de junio	4	63.7 mm en Zarcero. 46.7 mm en Quepos.
26 de junio	5	Mañana con lluvias en el Caribe y 57.0 mm en La Selva, Sarapiquí.
29 de junio	6	Granizo en Valle Central, 60.0 mm en Sarchí.

Tabla 2. Fechas del paso de las ondas tropicales del mes (columna a la izquierda); en la columna del centro, la numeración; y en la columna de la derecha, el efecto en alguna localidad del país.

a. Día muy lluvioso.

Durante el día 5 de junio gran parte del país recibió precipitaciones intensas, los montos oscilaron entre 30 y 140 mm, tanto en

estaciones del Pacífico y Valle Central como del Caribe: San José registro 45.8 mm, Golfito 139.5 mm, Cartago 60.1 mm Limón 36.6 mm y Quepos 110.7 mm, (ver más detalles en la figura 7).

Una de las características principales que se presentaron en ese día fue el ingreso de vientos del oeste desde tempranas horas, figura 8, además del buen calentamiento diurno (la temperatura máxima de San José fue 26.2°C).

Las características de la dinámica de la atmósfera para ese día indicaron inestabilidad atmosférica importante, el día anterior (4 de junio) pasó sobre el país una onda tropical y durante el día 5 se observaron sistemas ciclónicos alrededor del territorio (ver a. en FIG 11). Por otra parte la estructura vertical de la atmósfera favorecía la formación de nubosidad importante, ya que se tuvo una vaguada en 500 mb y una dorsal en 250 mb (ver b y c en FIG 11).

Los índices en los sondeos reflejaron la inestabilidad atmosférica (Índice-K de 40 y agua precipitable de 44.5mm). El sondeo de ese día se muestra en la figura 9.

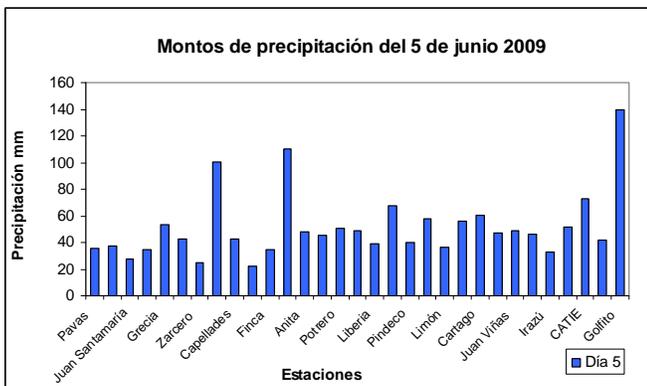


FIG 7. Acumulados de lluvia del día 5 junio 2009 en el periodo de 24 horas (azul claro).

Un el día 6 de junio se presentaron intensos aguaceros, pero más localizados, uno de los principales se presentó en Liberia, en donde causó un incidente de inundaciones (lluvia en Liberia de 33.3 mm).

b. Incidentes aislados producto de la actividad típica de estación lluviosa

Durante los días que se analizan a continuación se presentaron algunos eventos por la inestabilidad atmosférica presente en el día.

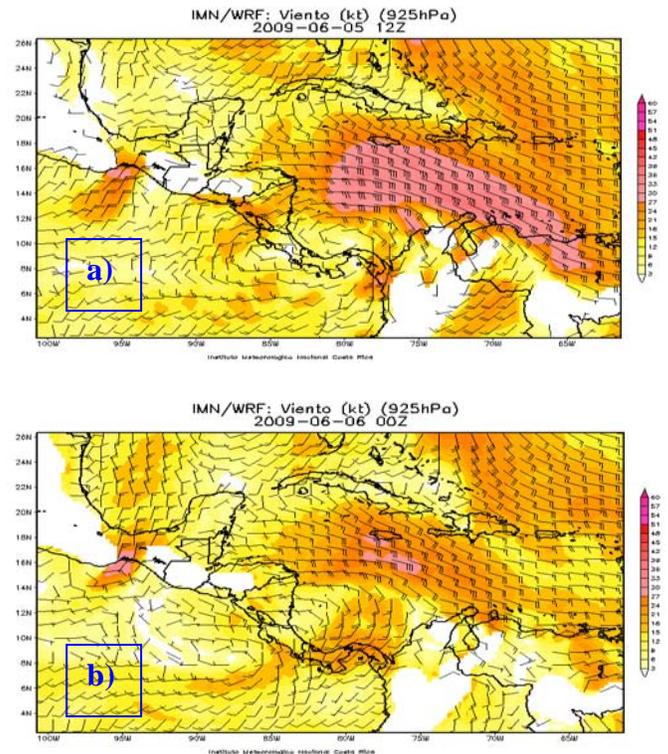


FIG 8 Gráfico de la dirección y velocidad del viento (m/s) para el nivel de 925 hPa, en el día 5 de junio, a) a las 12Z (6 am), b) a las 00Z (6 pm).

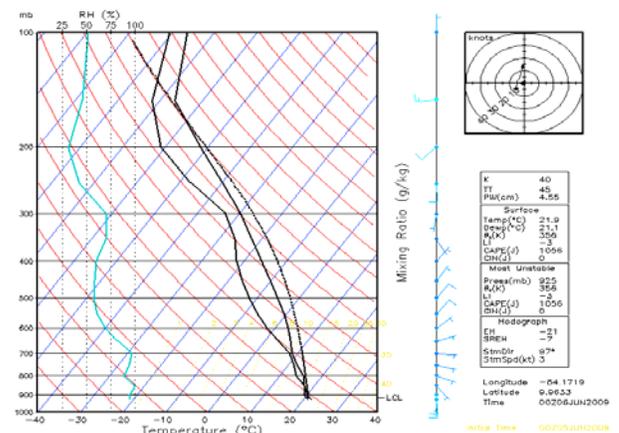


FIG 9 Sondeo pronosticado por el modelo WRF para la estación de Alajuela, válido para el día 5 de junio a las 00Z (6 pm).

Dos características que se presentaron en estos periodos fueron los vientos del oeste en el Valle Central desde la mañana y temperaturas máximas en San José por encima de los 26°C.

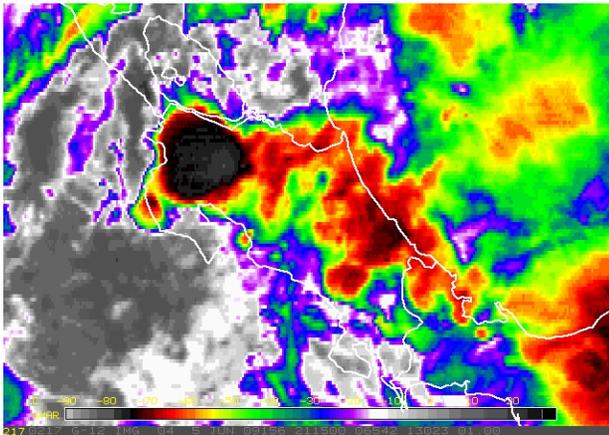
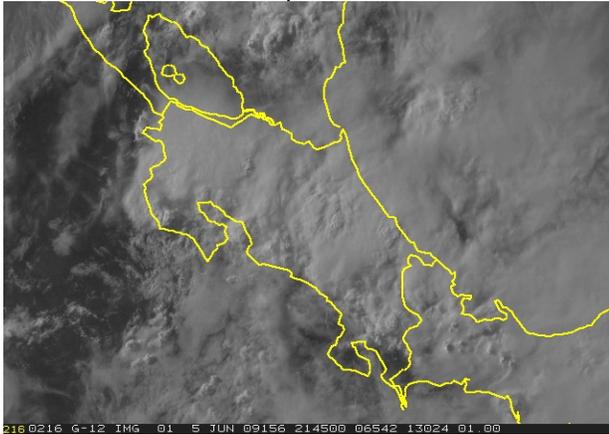


FIG 10. Arriba: imagen del canal visible del satélite GOES-12 para el día 5 de junio a las 21:45Z (3: 45 pm), Abajo: imagen del canal infrarrojo del satélite GOES-12 para el día 5 de junio a las 21:15Z (3:15 pm) sobre Costa Rica.

Como consecuencia de estas condiciones se presentaron los días 9 y 10 de junio incidentes por las fuertes lluvias, se reporto un tornado en Nicoya (Pacífico Norte) e inundaciones en Sabanilla de Montes de Oca (Valle Central) en cada día, respectivamente; el día 13 de junio se presentaron condiciones lluviosas, las precipitaciones fueron generalizadas en el país hasta la noche-madrugada, y causaron inundaciones por alcantarillado en Heredia.

Otro factor que fue frecuente en el mes de mayo y que se presentó en junio, fue la presencia de intensas tormentas eléctricas en el

periodo de la tarde y primeras horas de la noche, tal fue el caso del día 19 de junio en el que se observó mucha rayería en el Valle Central.

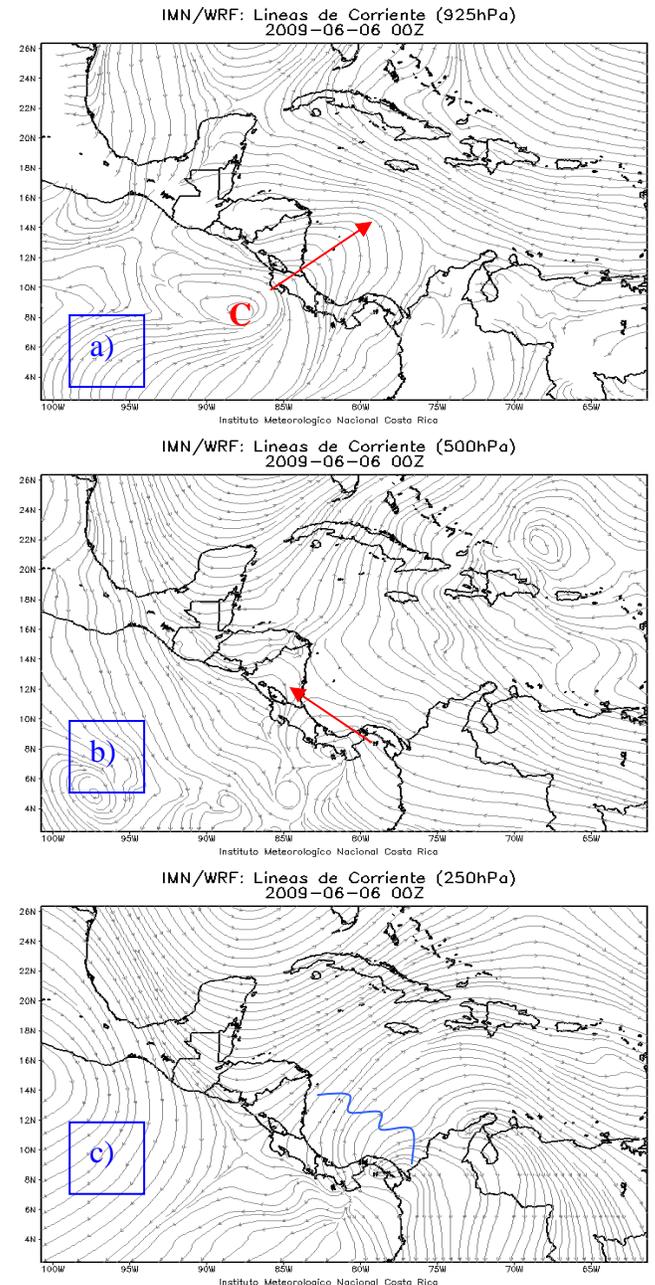


FIG 11. Líneas de corriente-trayectorias de la circulación del viento, pronosticadas para el día 5 de junio a las 00Z (6 pm) **a)** nivel de 925 mb en rojo se muestra el eje de la vaguada y la circulación ciclónica **C**, **b)** nivel de 500 en rojo se muestra la vaguada y **c)** nivel de 250 hPa en línea azul se muestra una dorsal.

Para este día la temperatura máxima en San José fue de 27.7°C –superando el umbral de 26°C que debe alcanzarse para favorecer este tipo de eventos-, se presentaron 7240 descargas eléctricas según reportes del Sr. Porfirio Machado, meteorólogo de la Red Nacional de Descargas Atmosféricas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).

También se presentaron fuertes aguaceros con la presencia de granizo, tal es el caso del día 21 de junio, en donde se reportaron fuertes aguaceros con granizada en Naranjo.

c. Actividad eléctrica intensa.

Si bien desde mayo el país ha estado recibiendo actividad eléctrica intensa, asociada al inicio de la estación lluviosa (Red Nacional de Descargas Atmosférica del ICE). Para junio fueron particularmente interesantes dos días, el 23 y 28, estos días se presentaron inmersos en periodos de condiciones atmosféricas inestables como lo fueron los días del 20-24 de junio y entre el 26-29 de junio respectivamente, a continuación se muestran detalles los días más intensos en cuanto a actividad eléctrica.

El día **23 de junio** la intensa convección permitió la formación de un tornado en Nicoya, las condiciones inestables para el país además se reflejaron en la cantidad de descargas eléctricas las cuales sumaron 8925 descargas. Durante este día la temperatura máxima de San José fue de 29.6 °C. Los índices en los sondeos reflejaron la inestabilidad atmosférica (Índice-K de 32 y Agua precipitable de 3.35 mm) el sondeo de ese día se muestra en la figura 12. Además se sumó a este importante factor el hecho de tener viento del oeste en el país desde tempranas horas (FIG 13), y una circulación ciclónica frente a la costa del Pacífico Central del país (ver **a** en FIG 14). En el nivel de 500 mb se encontró una circulación ciclónica al este de Panamá proyectando una vaguada en el Caribe marítimo del país (ver **b** en FIG 14) y en 250 mb una dorsal ingresaba por el este hacia el territorio (ver **c** en FIG 14).

Como se observa en la figura 15, el desarrollo de nubes cumulonimbus estuvo presente en todas las regiones.

En contraste, el día siguiente, 24 de junio, la actividad eléctrica tuvo 3487 rayos entre la tarde y noche y además se presentaron lluvias muy fuertes en la Zona Sur que provocaron problemas de inundaciones, ver detalles en la siguiente sección.

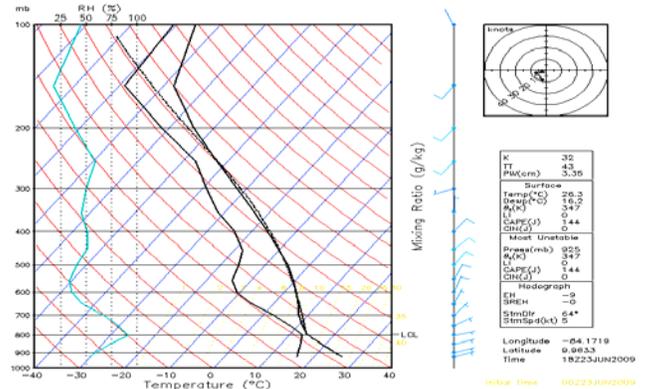


FIG 12. Sondeo pronosticado para la estación de Alajuela, válido para el día 23 de junio a las 00Z (6 pm).

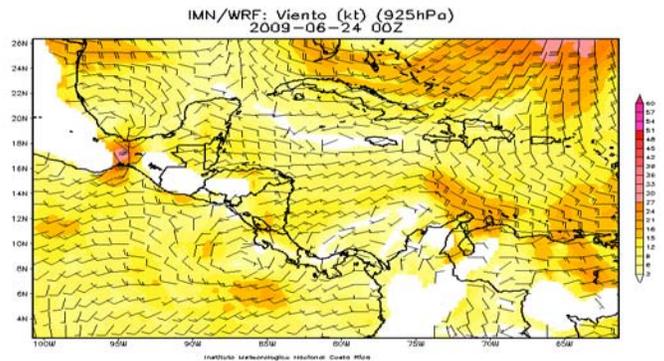


FIG 13. Gráfico de la dirección y velocidad del viento para el nivel de 925 mbs, en el día 23 de junio a las 00Z (6 pm).

En el día 28 de junio la Red Nacional de Descargas Atmosféricas del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) reportó 10109 descargas, esta fue la cantidad máxima para un día durante junio.

Las condiciones atmosféricas que prevalecieron ese día fueron las altas temperaturas entre la mañana y primeras horas de la tarde, durante este día la temperatura máxima de San José fue de 27.4°C.

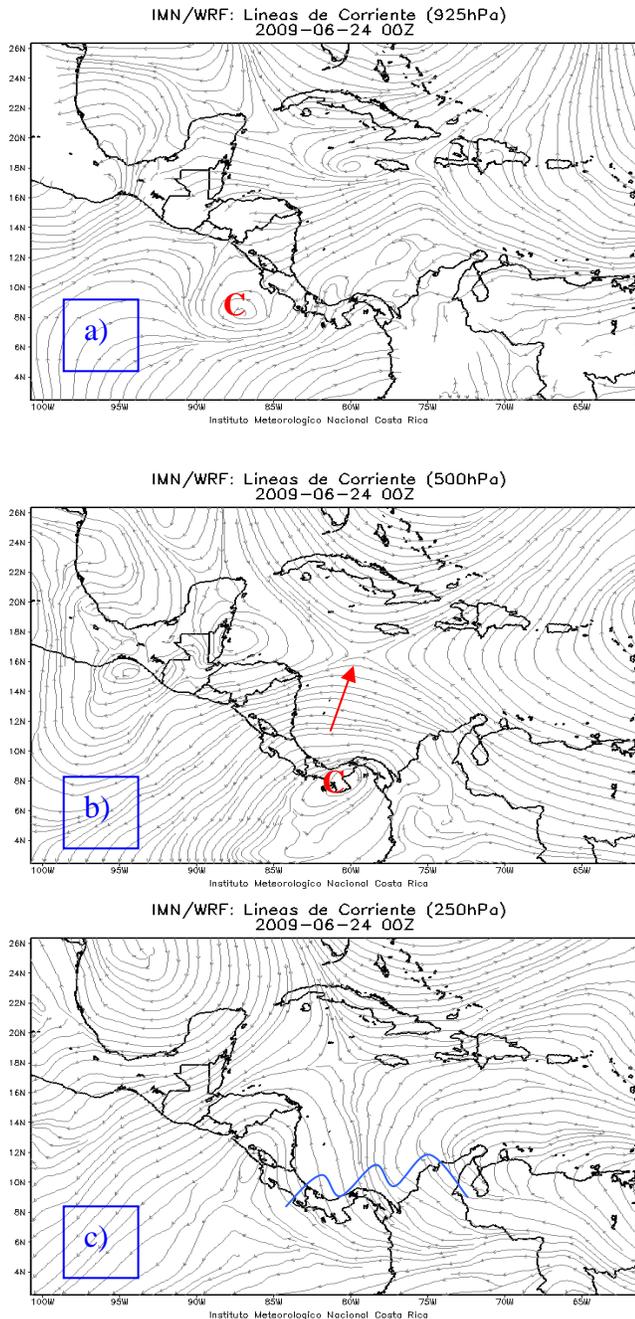


FIG 14. Líneas de corriente pronosticadas para el día 23 de junio a las 00Z (6 pm) **a)** nivel de 925 mb en rojo se muestra la circulación ciclónica **C**, **b)** nivel de 500 en rojo se muestra la vaguada y la circulación ciclónica **C** y **c)** nivel de 250 hPa en línea azul se muestra una dorsal.

Los índices en los sondeos reflejaron la inestabilidad atmosférica (Índice-K de 38 y Agua precipitable de 4.38 mm) el sondeo de ese día se muestra en la figura 16.

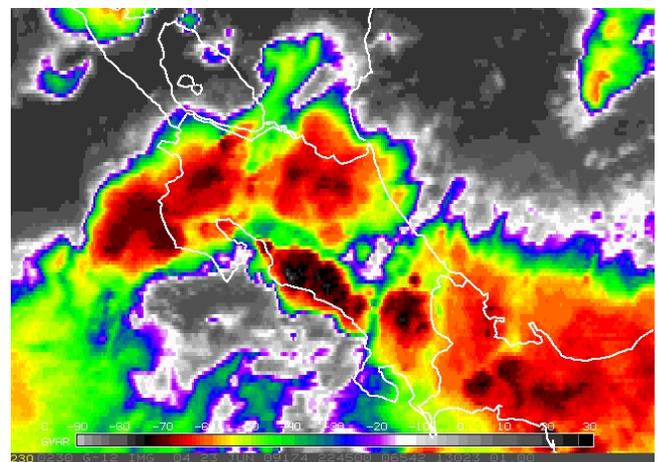
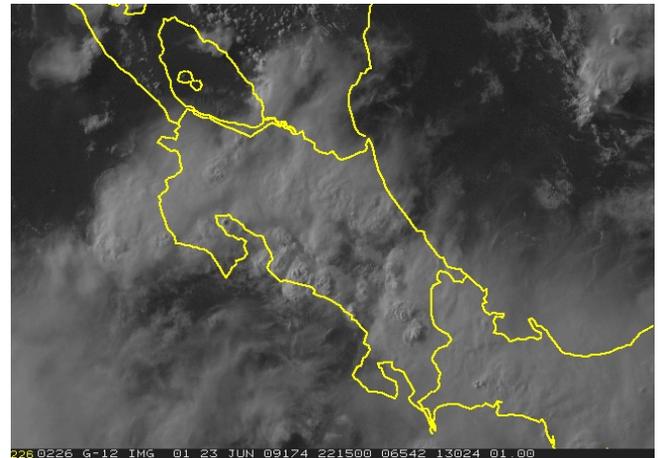


FIG 15. Arriba: imagen del canal visible del satélite GOES-12 para el día 23 de junio a las 22:15Z (4:15 pm); abajo: imagen del canal infrarrojo del satélite GOES-12 para el día 23 de junio a las 22:45Z (2:45 pm) sobre Costa Rica.

La inestabilidad estuvo favorecida por la presencia de vientos oestes desde tempranas horas (FIG 17), y una circulación ciclónica en el Pacífico Norte del país (ver **a** en FIG 19). En el nivel de 500 mb se presentó una vaguada en el Caribe marítimo del país (ver **b** en FIG 18) y en 250 mb una dorsal ingresaba por el este posesionándose sobre el territorio (ver **c** en FIG 18).

Durante la tarde del día 28 de junio las formaciones de nubes cumulonimbos fueron abundantes en casi todo el país (FIG 19). Al finalizar el mes en los días 26 de junio y el 29 de junio se presentó el paso de ondas

tropicales, los efectos se detallaron previamente en la tabla 2.

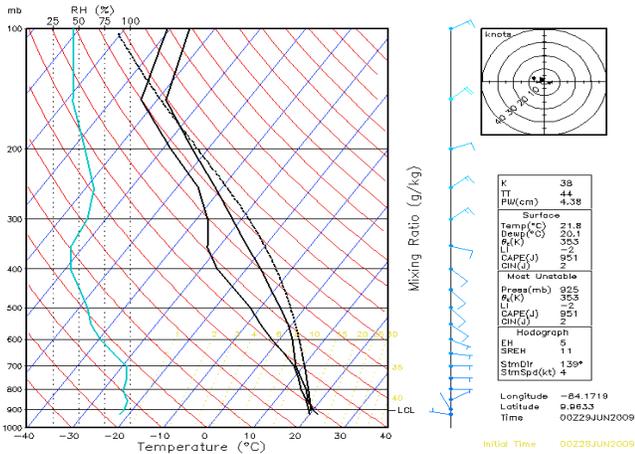


FIG 16. Sondeo pronosticado para la estación de Alajuela, válido para el día 28 de junio a las 00Z (6 pm).

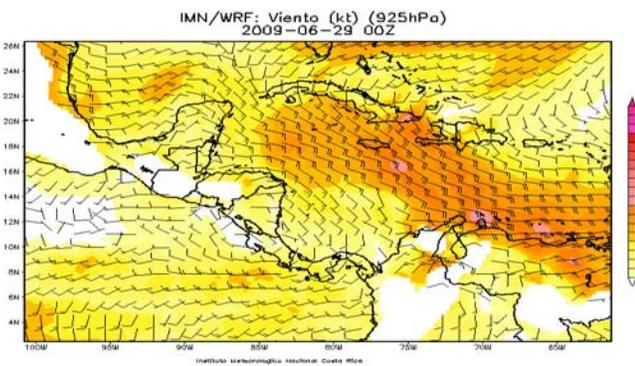


FIG 17. Gráfico de la dirección y velocidad del viento para el nivel de 925 mbs, en el día 28 de junio a las 00Z (6 pm).

3. Daños

Los mayores daños producidos por eventos meteorológicos durante junio tuvieron lugar en el Valle Central, en donde hubo vientos fuertes producidos por las nubes de tormenta, como sucedió el 9 de junio. Los vientos no solo destecharon casas (ver figura 20), sino que también produjeron la caída de árboles y muchos daños en el tendido eléctrico de varios lugares.

El fuerte viento que soplabla en Nicoya dejó 22 viviendas destruidas. Declaraciones de vecinos reportaron: "ocurrió la tarde del martes y los afectados recuerdan cómo un remolino oscuro se acercaba rápidamente y después las latas

volaban como papeles, las ramas de los árboles se desprendían y crujían al caer con fuerza". A causa del tornado resultaron varios heridos debido a las cortaduras al romperse los vidrios de las casas.

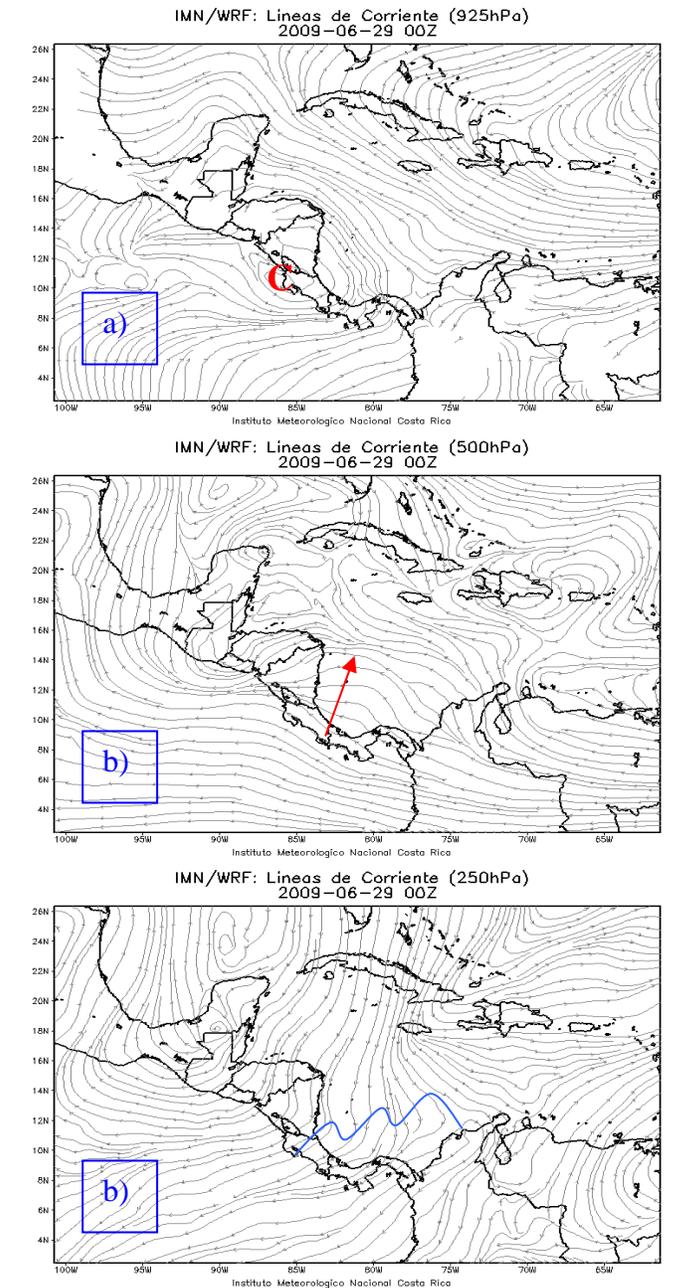


FIG 18. Líneas de corriente pronosticadas para el día 28 de junio a las 00Z (6 pm) a) nivel de 925 mb en rojo se muestra la circulación ciclónica, b) nivel de 500 en rojo se muestra la vaguada y la circulación ciclónica, c) nivel de 250 hPa en línea azul se muestra una dorsal.

Otro día de fuerte actividad se produjo la tarde del 24 de junio, en ese día se presentaron fuertes lluvias en a Zona Sur, provocando que varias quebradas, zanjas y alcantarillas se desbordaran y produjeran afectación en casas y calles.

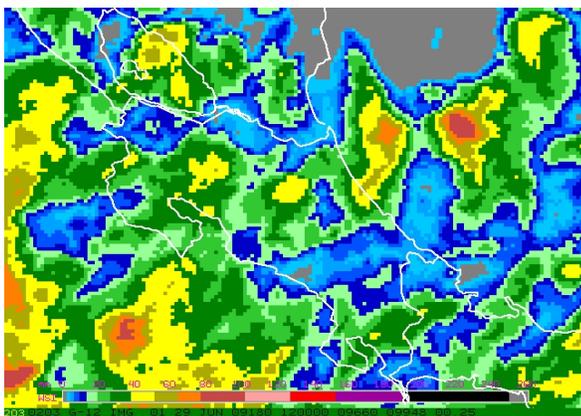


FIG 19. Lluvia diaria estimada con el algoritmo Hidroestimador, con base en las imágenes del canal infrarrojo comprendidas entre las 12:15 Z (6:15 am) del día 27 y las 11:45Z (5:45 am) del día 28.

La gran cantidad de basura que se deposita en estos lugares ocasionó que el agua se desbordara y afectara carreteras y viviendas.

En el mismo sitio se reportó al menos cinco casas afectadas por lluvias, y tramos de vía obstruidos en la interamericana sur, ver figura 22.



FIG 21. Durante el 24 junio 2009 esta vivienda fue una de las afectadas por el desborde de una zanja (Fotos tomadas del Diario Extra del 24 de junio).



FIG 20. Durante el 9 junio 2009 en Nicoya: una de las viviendas más afectadas tras el paso del tornado. (Fotos tomadas del Diario Extra del 9 de junio).



FIG 22. Día 24 de junio. El tránsito vehicular tuvo que esquivar las fuertes corrientes a la altura de la carretera Interamericana Sur. Fotos: R. Fernández, corresponsal Diario Extra, del 24 de junio del 2009.

Una de las comunidades más afectadas fue Río Claro de Golfito, donde la tarde y noche del 24 de junio los aguaceros generaron inundaciones en poblados como La Esperanza, Las Viquillas y el centro de Río Claro (Fig. 21).

Información Climática (datos preliminares)

Junio 2009

Estaciones termopluiométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)			
			mensual (mm) Total	Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	266.0	27.3	18.9	23.1	29.3	8	16.6	22
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	372.9	27.3	16.8	22.1	29.0	17	15.2	22
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	239.4	28.2	18.9	23.5	30.5	3	17.2	22
	Belén (San Antonio de Belén)	900	73.0	28.6	18.8	23.7	30.9	12	16.4	11
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	331.3	25.2	15.2	20.2	27.0	22	12.0	9
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	281.4	19.4	11.5	15.4	22.5	23	10.2	3
	RECOPE (La Garita)	760	319.5	28.3	19.3	23.8	30.9	5	17.4	22
	IMN (San José)	1172	342.9	26.6	17.8	22.2	29.6	23	15.5	25
	RECOPE (Ochomogo)	1546	259.8	23.9	15.0	19.4	25.8	8	13.0	22
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	267.6	24.9	15.8	20.4	26.3	16	13.7	22
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	309.6	29.2	18.8	24.0	31.9	5	17.2	19
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	200.8	15.2	5.9	10.6	19.4	29	3.8	24
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	207.0	30.0	20.4	25.2	34.1	5	18.7	22
San Josecito (Heredia)	70	182.4	23.3	15.5	19.3	25.3	21	14.5	16	
Santa Lucía (Heredia)	1200	416.7	25.7	16.0	20.9	28.0	4	14.0	22	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	310.6	32.3	23.0	27.7	35.1	4	21.1	27
	Isla San José (Archipiélago Murciélagos)	4	313.3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Cascajal (Orotina)	122	219.4	32.6	21.1	26.9	35.7	5	19.0	30
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	377.3	25.7	17.0	21.4	28.7	2	1.4	6
	Damas (Quepos)	6	349.0	30.8	23.6	27.2	32.5	12	22.0	14
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	324.1	31.7	21.9	26.8	33.5	3	19.5	21
	Río Claro (Golfito)	56	402.8	31.6	22.4	27.0	33.7	3	21.0	23
	Golfito (Centro)	6	1122.7	28.9	24.1	26.5	30.1	3	23.2	5
	Coto 47 (Corredores)	8	398.1	32.4	23.6	28.0	34.0	1	19.5	6
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	367.2	31.7	23.3	27.5	33.6	27	22.0	24
	Upala (Centro)	40	722.8	27.3	18.3	22.4	32.6	28	21.7	13
	La Selva (Sarapiquí)	40	396.3	32.0	23.8	27.9	34.8	29	19.9	8
	Santa Clara (Florencia)	170	307.8	29.9	22.5	26.2	32.0	22	20.0	13
	Balsa (San Ramón)	1136	231.8	23.3	17.5	20.4	25.4	13	14.4	22
Ciudad Quesada (Centro)	700	509.1	24.0	18.6	21.3	25.4	14	17.4	21	
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	170.7	30.7	23.3	27.0	32.3	28	22.0	6
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	351.9	24.2	16.5	20.4	25.5	4	15.5	1
	CATIE (Turrialba)	602	252.7	28.0	19.8	23.9	29.1	23	17.8	22
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	La Mola (Pococi)	70	228.8	32.0	23.8	27.9	35.0	28	22.3	24
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	171.1	31.8	22.8	27.3	34.5	29	21.8	6
Manzanillo (Puerto Viejo)	5	125.9	31.5	23.5	27.5	32.6	25	21.8	6	

ND: No hubo información

Notas:

- Estaciones termopluiométricas: son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y las temperaturas (máxima, media y mínima).
- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- Las regiones climáticas y la ubicación de las estaciones se pueden ver en la página 14.

Información climática (Datos preliminares)

Junio 2009
Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm) Total
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	247.4
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	502.4
	Sabana Larga (Atenas)	874	300.9
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	344.2
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	275.6
	Capellades (Alvarado)	1610	337.9
Pacífico Norte	Paquera	1450	181.6
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	178.7
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	404.9
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	405.6
	Los Almendros (La Cruz)	290	290.4
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	244.1
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	311.1
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	260.0
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	407.4
	Finca Nicoya (Parrita)	30	393.9
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	329.9
	Finca Pocares (Parrita)	6	292.4
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	485.8
	Finca Anita (Aguirre)	15	527.9
	Finca Cures (Aguirre)	10	510.8
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	433.1
	Finca Llorona (Aguirre)	10	427.3
	Finca Marítima (Aguirre)	8	409.9
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	375.6
	Victoria (Palmar Sur)	15	447.3
	Escondido (Jiménez)	10	416.0
	Comte (Pavones)	38	258.8
Zona Norte	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	380.5
	San Jorge (Los Chiles)	70	567.6
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	143.9
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	123.9

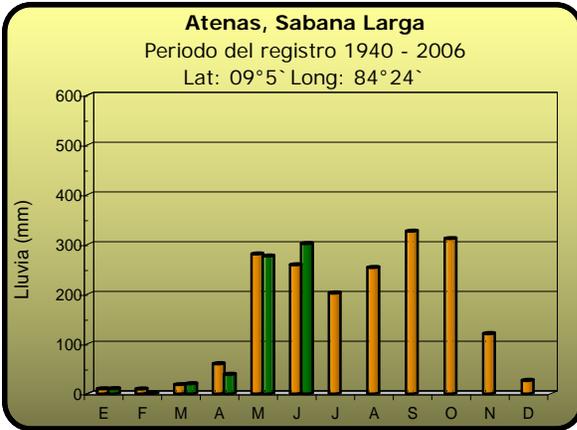
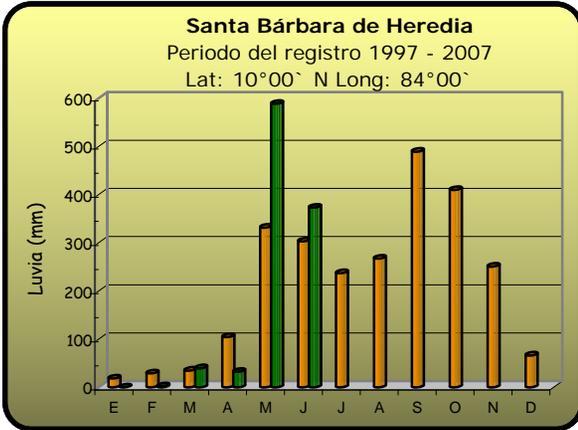
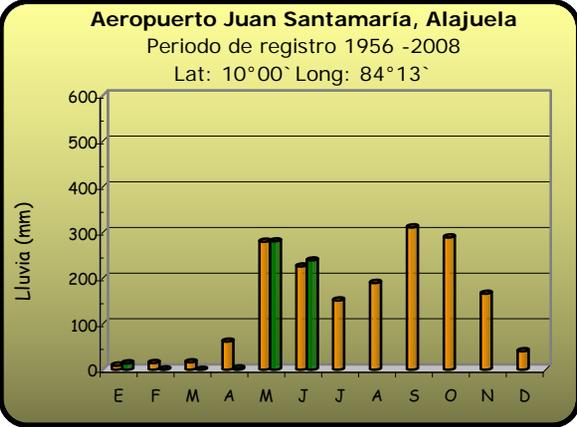
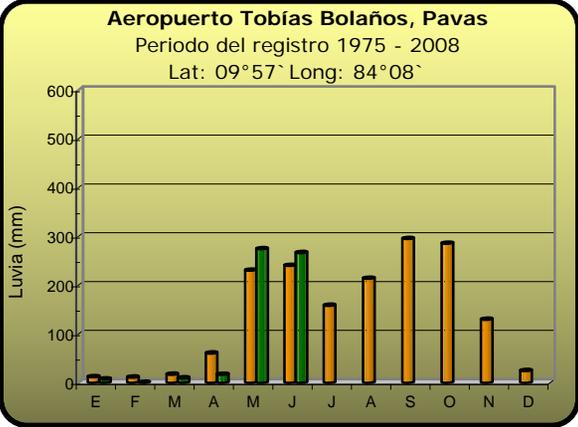
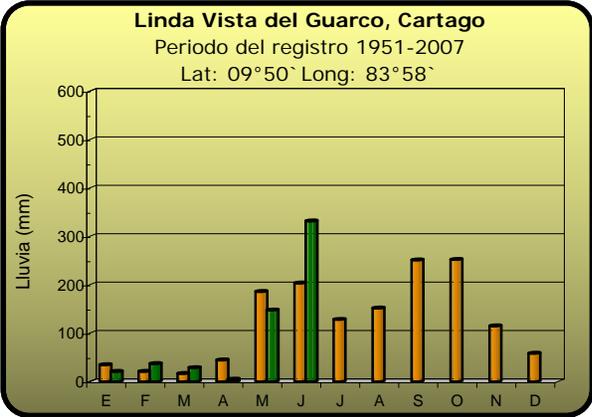
ND: No hubo información

Notas:

- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- La unidad de la temperatura es el grado Celsius (°C).
- La altitud está indicada en metros sobre el nivel medio del mar (msnm).
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 14

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Valle Central

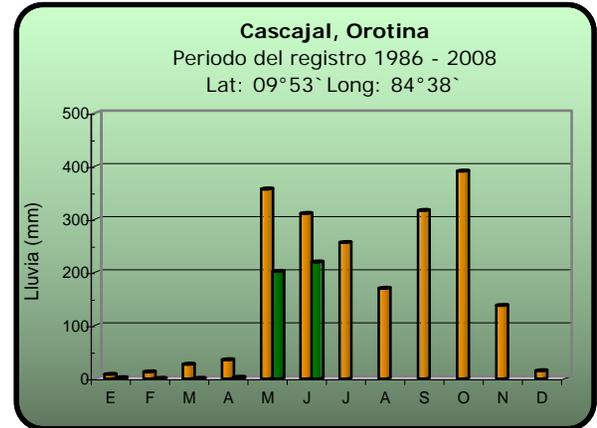
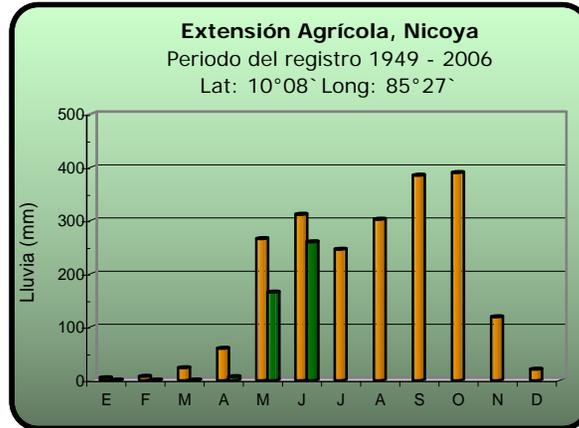
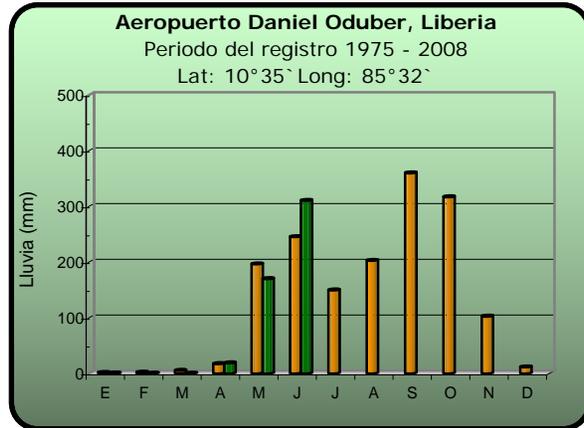


2009

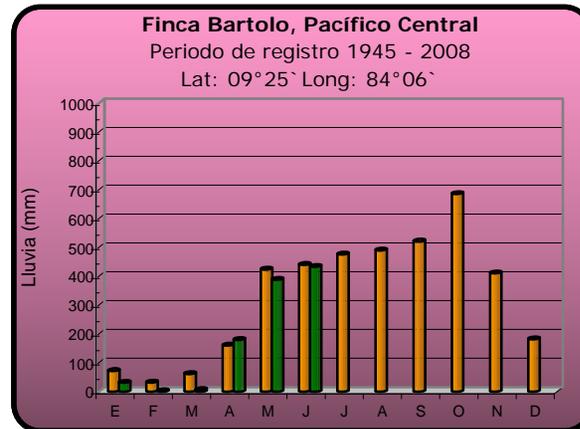
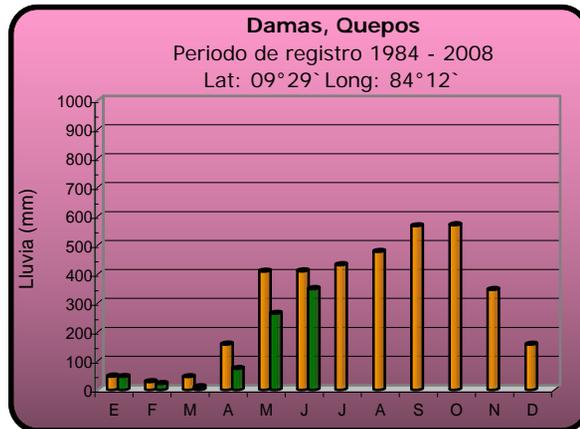
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Pacífico Norte



Pacífico Central

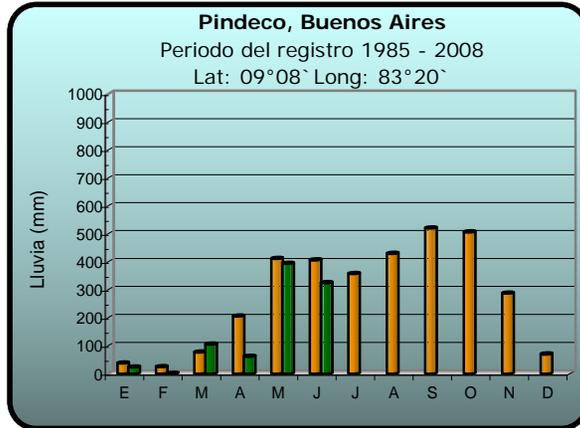
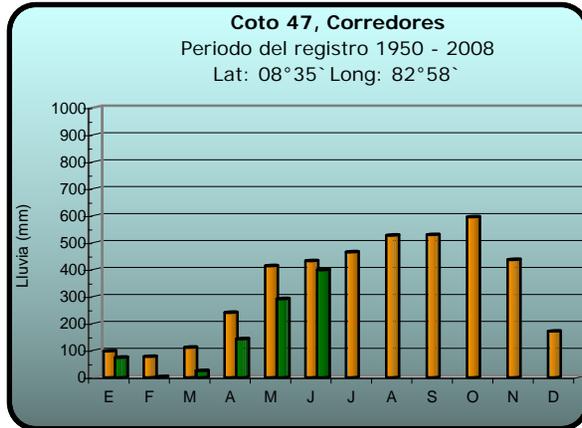


2009

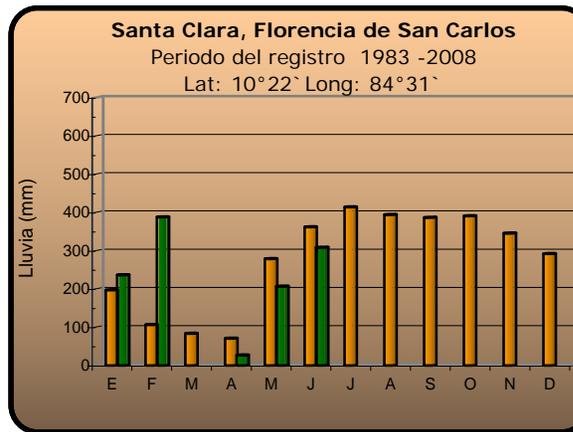
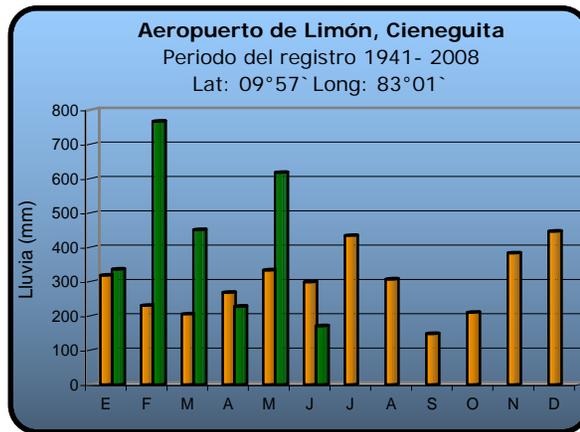
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Pacífico Sur

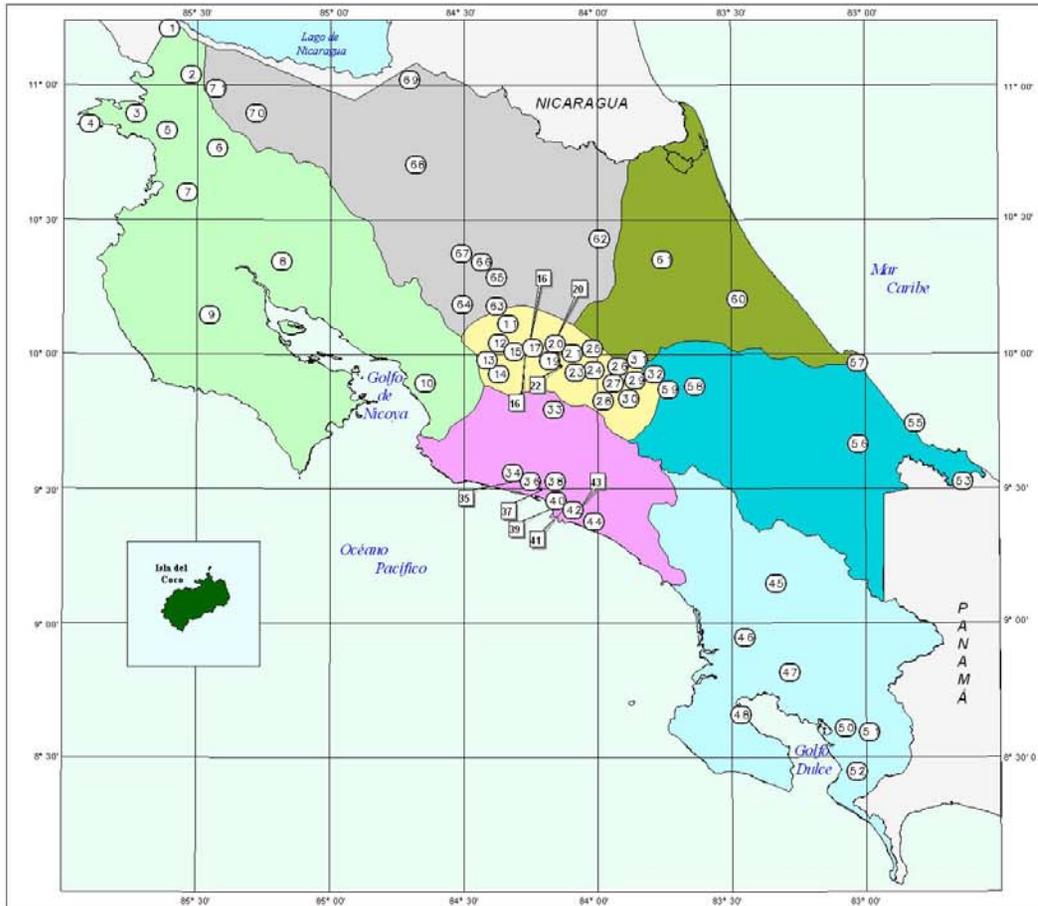


Región del Caribe y Zona Norte



2009

Promedio histórico



MINISTERIO DEL AMBIENTE ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL



0 0 60 120 Km
Escala: 1:1 000 000

ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN
Según regiones climáticas

REGIÓN PACÍFICO NORTE		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
1	PEÑAS BLANCAS, IMN	Pv
2	INDOCENTES, LA CRUZ	Pv
3	MURCIÉLAGO	Pv
4	ISLA SAN JOSÉ	Tpr
5	SANTA ROSA (PARO. NAL)	Pv
6	LA PERLA, CAÑAS DULCES	Pv
7	AEROP. LIBERIA, AUT.	Tpr
8	INGENIO TABOGA	Pv
9	NICOYA EXTENSIÓN AGRÍCOLA	Pv
10	ABOPAC, CASCAJAL, OROTINA	Tpr

VALLE CENTRAL		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
11	LA LUISA, SARCHI	Pv
12	LA ARGENTINA, GRECIA	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv
14	ESC. CENTROAMERICANA GANADERÍA, AUT.	Tpr
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpr
16	EST. EXP. FABIÓ BALORIT	Tpr
17	ALAJUELA CENTRO	Tpr
18	AEROP. JUAN SANTAMARÍA, OFIC. AUT.	Tpr
19	BELÉN, AUT.	Tpr
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpr
21	SANTA LUCÍA, HEREDIA	Tpr
22	PAVAS AEROPUERTO	Tpr
23	IMN, ARAJUJUEZ, AUT.	Tpr
24	CIGUEÍ, AUT.	Tpr
25	SAN JOSEITO DE HEREDIA	Tpr
26	FINCA 3, LLANO GRANDE (LA LAGUNA)	Tpr
27	RECOPE, OCHOMOGO, AUT.	Tpr
28	LINDA VISTA, EL GUARCO	Tpr
29	POTRERO CERRADO, DREAMUNO	Pv
30	ITCR, CARTAGO, AUT.	Tpr
31	VOLCÁN IRAZÚ, AUT.	Tpr
32	CAPELLADES, BIRRIS	Pv

REGIÓN PACÍFICO CENTRAL		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
33	SAN IGNACIO 2	Tpr
34	FINCA NICOYA	Pv
35	FINCA PALO SECO	Pv
36	POCARES	Pv
37	DAMAS	Tpr
38	FINCA CERRITOS	Pv
39	QUEPOS, AUT.	Pv
40	JANITA	Pv
41	CURRIES	Pv
42	CAPITAL BARTOLO	Pv
43	LLORONA	Pv
44	MARITIMA	Pv

REGIÓN PACÍFICO SUR		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
45	PINDECO, AUT.	Tpr
46	VICTORIA (PALMAR SUR)	Pv
47	SALAMA (PALMAR SUR)	Pv
48	ESCONDIDO (JIMÉNEZ)	Pv
49	GOLFITO, AUT.	Tpr
50	RÍO CLARO	Tpr
51	COTO 47, AUT.	Tpr
52	COMTE (PAVONES)	Pv

REGIÓN CARIBE SUR		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
53	DAYTONIA, ROJANA	Tpr
54	MANZANILLO, AUT.	Tpr
55	PUERTO YARGAS, LIMÓN	Tpr
56	INITOY CERERE, AUT.	Pv
57	AEROP. LIMÓN, AUT.	Tpr
58	CATIE, TURRIALBA	Tpr
59	INGENIO JUAN VINAS	Tpr

REGIÓN CARIBE NORTE		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
60	HACIENDA EL CARMEN	Tpr
61	LA MOLA	Tpr

REGIÓN NORTE		
No.	Nombre de las estaciones	Tipo
62	LA SELVA DE SARAPIQUÍ	Tpr
63	ZARCERO (A.E.A.)	Pv
64	BALSA, SAN RAMÓN	Tpr
65	SAN VICENTE, CIUDAD GUESADA	Tpr
66	CIUDAD GUESADA (A.E.A.)	Tpr
67	SANTA CLARA, ITCR	Tpr
68	SAN JORGE, LOS CHILES	Pv
69	COMANDO LOS CHILES, AUT.	Tpr
70	BIOLOGICA CARIBE, UPALA	Pv
71	BIOLOGICA PITILLA, LA CRUZ	Pv

- REGIONES CLIMÁTICAS**
- Región Caribe Norte
 - Región Caribe Sur
 - Región Norte
 - Región Pacífico Central
 - Región Pacífico Norte
 - Región Pacífico Sur
 - Valle Central

Fuente: SIG - Gestión de Desarrollo, Instituto Meteorológico Nacional. Julio 2009
Tipo: Tpr Estación termo pluviométrica
Pv Estación pluviométrica

BOLETIN DEL FENOMENO ENOS¹

JUNIO 2009

Luis Fernando Alvarado Gamboa

Gestión de Desarrollo (GD)
Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

De acuerdo con los indicadores y pronósticos estacionales, es inminente el desarrollo y afectación del fenómeno del Niño durante el segundo semestre del 2009. Por el momento, los modelos no pronostican un evento de fuerte intensidad ni tampoco de larga duración. En el océano Atlántico tropical, las temperaturas del mar han estado más frías que lo normal, sin embargo con tendencia a normalizarse a partir de julio.

La perspectiva climática para julio y agosto indica condiciones menos lluviosas que lo normal únicamente en el Pacífico Norte, por el contrario estará más lluvioso en la región del Caribe. En el resto del país la situación será normal o ligeramente menos lluviosa. Este año habrá un veranillo más intenso que el del año pasado, comenzará a mediados de julio, se extenderá al mes de agosto y afectará como es normal al Pacífico Norte y Valle Central. En los años análogos del IMN (1939, 1951 y 1965), setiembre se presentó como un mes más normal debido a la posible afectación de un temporal del Pacífico. Respecto a la temporada de huracanes, hay consenso que será normal en la cantidad de ciclones, sin embargo con una intensidad menor que la normal. En los años análogos del IMN se produjeron en promedio 9 ciclones (6 huracanes y 3 tormentas), de los cuales 2 pasaron o se formaron en el mar Caribe.

1. Diagnóstico

La figura 1 muestra las variaciones espaciales de la anomalía² de la temperatura del océano Pacífico tropical, medidas en abril y mayo del 2009. Nótese en abril la aparición de aguas más cálidas al oeste de Suramérica y la disipación gradual de las anomalías² negativas (aguas relativamente más frías) en las regiones del Niño 3 y Niño 3.4. En mayo se disiparon por completo las aguas frías, sin embargo empezaron a aflorar desde el fondo aguas más cálidas, no solo en las regiones Niño 1.2 y Niño 3, sino también en las de Niño 3.4 y Niño 4. El calentamiento más alto se registró en el Niño 3, con aumentos de 1°C o más.

Un análisis de la variación temporal de las anomalías de la temperatura en el Pacífico ecuatorial (no hay figura) demostró que desde principios de junio se superó el umbral de +0.5°C. En cuanto al Índice de Oscilación del Sur (IOS), el cual se utiliza para monitorear la componente atmosférica del ENOS¹, se ha mantenido negativo desde mediados de mayo, sin embargo dentro del rango normal de variación.

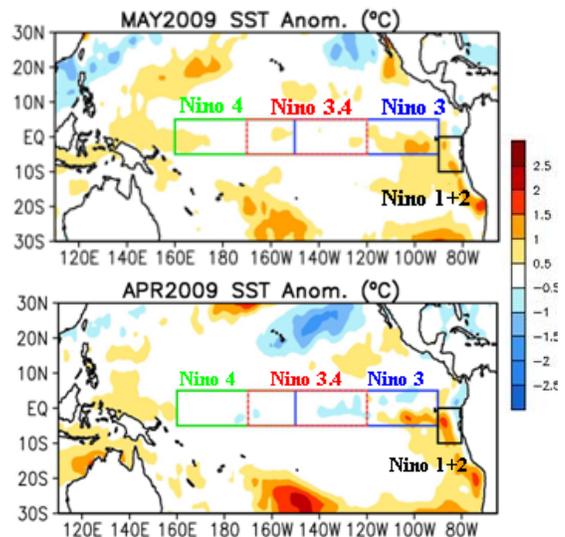


FIG. 1. Variación de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical entre mayo abril 2009. Fuente: CPC/NOAA.

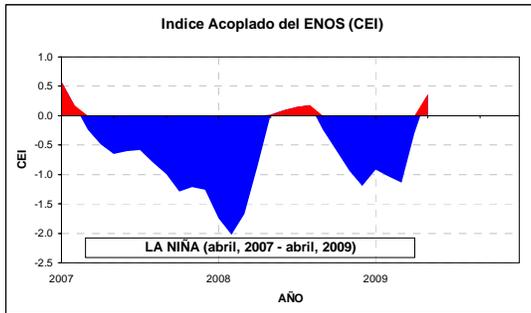


FIG. 2. Evolución temporal del índice acoplado del ENOS (CEI). Fuente de los datos: DAFWA-CAS, Australia.

Todos los elementos considerados anteriormente permiten concluir que la Niña se ha disipado totalmente y que el ENOS está en la transición hacia la fase cálida, es decir, El Niño.

Con respecto al océano Atlántico tropical (otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), existe actualmente una anomalía negativa significativa, es decir, un enfriamiento mayor al normal, que ha persistido desde febrero de este año. La figura 3.A, muestra la variación temporal de la anomalía de temperatura en esta región oceánica, donde se evidencia claramente un enfriamiento importante que comenzó en febrero y persiste actualmente. En una escala de intensidad cualitativa, este enfriamiento es de moderada magnitud. Este enfriamiento ya es significativo y anómalo, además es el más alto desde 1994. La figura 3.B muestra que el enfriamiento es mayor en el extremo oriental del océano Atlántico tropical, frente a las costas de África. En el Caribe no se observa un patrón dominante. Un análisis preliminar de junio (no hay figura) demuestra que el enfriamiento se ha detenido y ha empezado a revertirse con la aparición de temperaturas más cálidas frente a las costas africanas. Esto hace suponer que las temperaturas del mar del Atlántico se normalizarán próximamente.

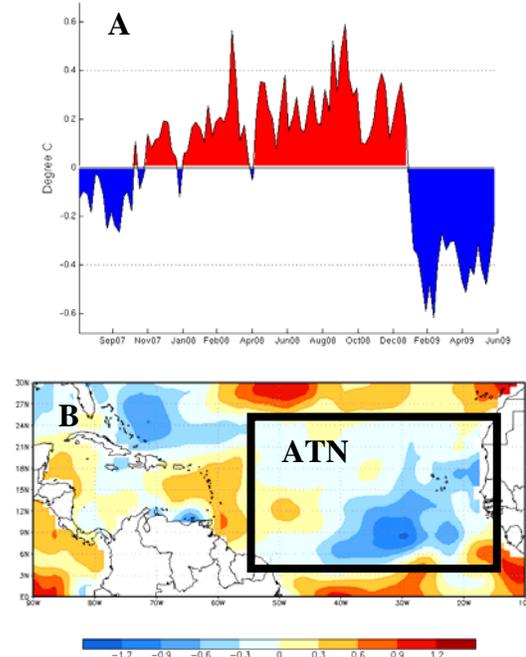


FIG. 3. Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico tropical norte (ATN). (A) Variación semanal, (B) variación horizontal durante mayo. Fuente IRI-UNESCO.

Las condiciones climáticas del 2009 en el país han sido hasta ahora totalmente inversas a las del 2008, pues ese año en general fue muy lluvioso en la mayor parte del país, contrario al 2009, que hasta mayo se había mostrado más seco que el 2009, y también más seco en comparación con los promedios históricos. La figura 4 muestra bien esta característica, donde se evidencia que la mayor variabilidad se produjo en el Pacífico Norte y la región Caribe. En el Pacífico Norte el 2009 está más seco que el 2008, mientras que en el Caribe el 2009 está más lluvioso que el 2008.

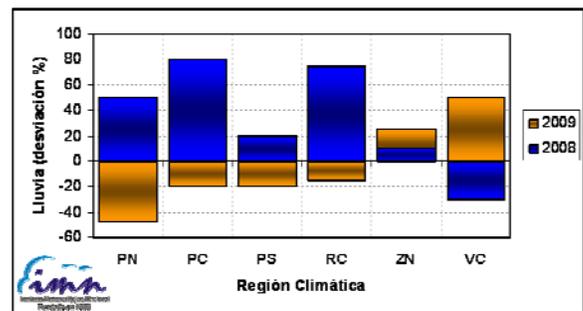


Figura 4. Comparación de las precipitaciones entre el 2008 y el 2008. Desviación acumulada enero-mayo. Fuente IMN.

En términos de la lluvia acumulada anualmente, la figura 5 muestra el balance general de enero-mayo, donde es evidente que se mantiene el patrón seco en todo el Pacífico y el lluvioso en la región del Caribe y la Zona Norte. Nótese que el mayor déficit se presenta en el Pacífico Norte, lo cual denota que si bien la temporada de lluvias comenzó en mayo en las fechas normales, las cantidades fueron insuficientes y no se igualó o superó el promedio. Del lado del Caribe, la región sur es la que manifiesta las condiciones más lluviosas.

En cuanto a mayo, las características más notables fueron:

1. En la primera semana se inició la temporada de lluvias en el Valle Central y el Pacífico Central; en la tercera semana de mayo en el Pacífico Norte.
2. Fue un mes relativamente seco en el Pacífico Norte, contrario a la región del Caribe donde estuvo más lluvioso que lo normal. En el resto del país las precipitaciones estuvieron en el rango normal.
3. Un temporal de moderada intensidad afectó al Caribe entre el 9 y 13 de mayo.
4. Fuertes tormentas afectaron al Valle Central entre el 25 y 27 de mayo.

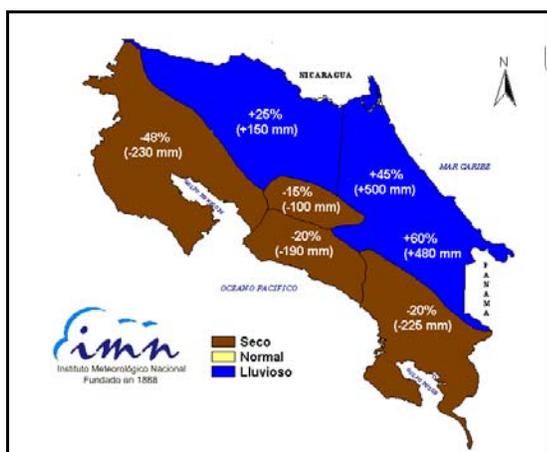


Figura 5. Balance regional de la temporada de lluvias del 2009. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado de enero-mayo. Fuente: IMN.

2. Pronóstico

La figura 6 muestra el ensamble⁴ de pronósticos del índice de temperatura Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos del ENOS),

obtenido de 22 modelos dinámicos y estadísticos. Nótese que el promedio del ensamble de los modelos no manifiesta enfriamiento durante el año, lo que significa una probabilidad casi nula que se desarrolle un nuevo enfriamiento o fenómeno de la Niña. Por el contrario, hay una clara posibilidad de que se desarrolle un evento caliente en el océano Pacífico a partir de julio. Los modelos indican que el mayor calentamiento se producirá a fines y principios de año. A juzgar por el máximo calentamiento pronosticado por los modelos, este evento no será uno de gran intensidad. En esta ocasión los modelos dinámicos y estadísticos muestran una mayor concordancia con respecto a los meses anteriores, lo cual le da más confiabilidad al pronóstico. Sin embargo, para los modelos estadísticos el criterio para que el calentamiento pronosticado sea declarado un evento del Niño se produciría hasta octubre. Nótese que en promedio (figura 5), el calentamiento volvería a normalizarse en marzo del próximo año.

Haciendo una evaluación probabilística del pronóstico del estado futuro del ENOS usando una combinación de tendencias climáticas, modelos climáticos, años análogos y variabilidad climática, resultaría en la siguiente distribución de probabilidades: El Niño 60%, fase neutral 35% y La Niña 5%. Bajo estas circunstancias (tendencia de las observaciones y los modelos) es inminente el desarrollo del Niño para lo que resta del 2009.

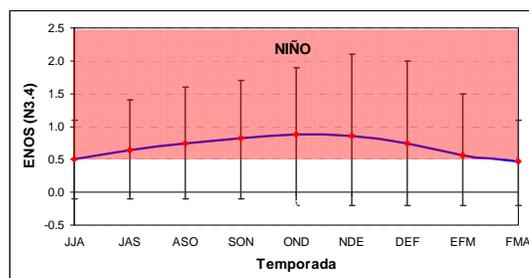


Figura 6. Previsión multimodelo del índice N3.4. La línea azul es el promedio de los modelos (dinámicos y estadísticos), los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁵.

Respecto a las predicciones de las temperaturas del océano Atlántico tropical y el mar Caribe, y en vista de los cambios que se han registrado, es muy probable que al menos

en la parte central y occidental del Atlántico las temperaturas se mantengan dentro del rango normal o quizá más cálidas, mientras que en la parte oriental el enfriamiento persistirá algunos meses más.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos climáticos, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA⁷) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Se revisaron un total de 16 modelos climáticos para la condición más probable en el trimestre de julio a setiembre. Aun cuando la escala espacial de estos modelos no permite obtener detalles a una escala regional, se observa que los modelos consistentemente tienden a pronosticar condiciones menos lluviosas que las normales en la Zona Norte y el Pacífico Norte, de normales a secas en el Pacífico Central y Valle Central, y de normales a lluviosas en el Caribe y el Pacífico Sur.

Para efectos de determinar los años y temporadas análogas al 2009, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA⁷) asume los siguientes supuestos:

1. En cuanto al ENOS: evento de la Niña en el primer trimestre del año seguido de un evento cálido o El Niño en tercer o cuarto trimestre.
2. Oscilación Decadal del Pacífico (PDO³): en la fase negativa en el primer semestre.
3. Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO⁶): en fase neutra-negativa el primer semestre del año.
4. Temperatura en el océano Atlántico tropical: más frías que lo normal en el primer semestre.

Los años que más se aproximan a estos supuestos son 1939, 1951 y 1965. En 1939 el evento del Niño inicio a finales de año y se extendió todo el año siguiente. En 1951 se registró un evento cálido pero no llegó a intensificarse a la categoría del Niño. En 1965 (el año análogo que mejor se ajusta a las actuales condiciones) un evento del Niño comenzó en junio y se prolongó hasta abril del siguiente año. En el Atlántico el enfriamiento se

mantuvo todo el año, sin embargo con una menor intensidad en el segundo semestre.

Los antecedentes históricos han demostrado que bajo un evento cálido en el Pacífico y un enfriamiento en el Atlántico, las condiciones climáticas en el país se caracterizan por una disminución y déficit de las precipitaciones en la región del Pacífico (particularmente en el Pacífico Norte), y un aumento en la del Caribe, especialmente a partir de julio.

La figura 7 muestra la proyección climática estacional consolidada del periodo de julio-agosto. Nótese la posibilidad de que se registren condiciones secas en el Pacífico, normales-secas en el Valle Central y Zona Norte, y normales-lluviosas en el Caribe. Esto pone de manifiesto que los veranillos del Pacífico se registrarán en las fechas usuales (entre el 15 de julio y 15 de agosto).

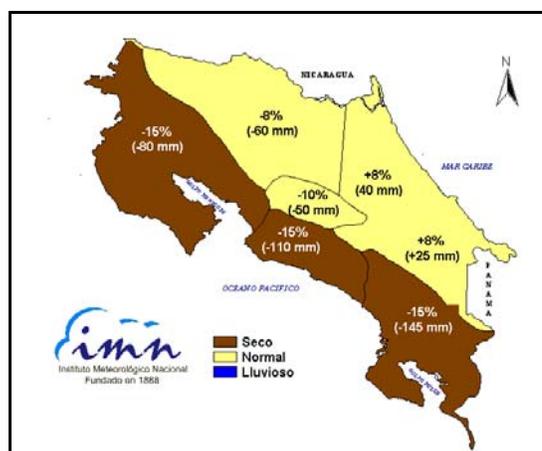


Figura 7. Proyección climática julio-agosto, 2009.

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas mensualmente para el próximo trimestre (julio-setiembre). Nótese el caso especial del Pacífico Norte donde se pronostican condiciones menos lluviosas en julio y agosto, mientras que en setiembre un posible temporal podría atenuar las condiciones secas predominantes. Este comportamiento ocasionará un déficit acumulado significativo, que podría provocar impactos negativos en las diferentes actividades económicas de la región. Según los años análogos, el mes con mayor probabilidad de presentar condiciones secas podría ser agosto debido a una canícula más intensa y prolongada. El Valle Central y el

Pacífico Central manifestarán en promedio un comportamiento normal en todo el trimestre, no obstante la fuerte variabilidad ocasionará que agosto sea seco y setiembre normal. En el Pacífico Sur es donde el posible impacto de El Niño será mínimo, dado que el pronóstico consolidado indica condiciones normales durante los 3 meses. En la Zona Norte la variabilidad mensual es alta, ya que las condiciones pasarán de lluviosas en julio a posiblemente secas en setiembre. Mientras que en la región del Caribe, la condición tiende a estar más lluviosa que lo normal en julio debido a los temporales; agosto y setiembre serán más normales.

Según lo investigado, este anómalo comportamiento obedece no solo al evento de El Niño en el océano Pacífico ecuatorial, sino también al fuerte enfriamiento que experimentó el océano Atlántico tropical durante el primer semestre.

REGION ⁸	JUL	AGO	SET	JAS
PN	S	S	N	S
PC	N	S	N	N
PS	N	N	N	N
VC	N	S	N	N
ZN	LL	N	S	N
RC	LL	N	N	N

Tabla 1. Condiciones de lluvia en el país para el trimestre julio – setiembre, 2009. N=normal; LL= lluvioso; S=seco.

3. Temporada de huracanes

Sobre la temporada de huracanes del océano Atlántico, mar Caribe y Golfo de México, es definitivo que la frecuencia de este año se verá afectada por cualquiera que sea el comportamiento de las temperaturas en ambos océanos. Por ejemplo, bajo los efectos del Niño y la persistencia de las temperaturas frías en el océano Atlántico, los patrones de la circulación atmosférica serán menos favorables para el desarrollo de huracanes. Sin embargo, los escenarios asumidos para el Pacífico y el Atlántico no inducen a creer que un evento intenso del Niño se establecerá durante la temporada de huracanes, ni tampoco a que el enfriamiento en el Atlántico se intensificará, por lo tanto, bajo estos supuestos, la temporada de

huracanes del 2009 experimentaría una leve disminución en la frecuencia de ciclones.

Los pronósticos de la temporada de ciclones del 2009 realizados por los centros internacionales dedicados a esta actividad, indican que en tres de los pronósticos la cantidad será la normal (11 ciclones) y en el resto la cantidad será más baja. Nótese que ninguno de los centros pronostica una temporada más intensa que lo normal. En lo que sí hay acuerdo entre los pronósticos es en que la temporada del 2009 será menos intensa que la del 2008 (se registraron 16 ciclones: 8 huracanes y 8 tormentas). En los años análogos al 2009 (1939, 1951, 1965), se produjeron en promedio 9 ciclones (6 huracanes y 3 tormentas); en el mar Caribe se formaron o pasaron 2 ciclones.

Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
3. PDO: siglas en inglés de la Oscilación Decadal del Pacífico, sistema meteorológico de gran escala espacial y temporal (décadas) que regula los ciclos del ENOS.
4. Ensemble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
5. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
6. AMO: abreviatura en inglés de la Oscilación Multidecadal del Atlántico, fenómeno oceánico que modula en escalas de décadas las fases frías y calientes de la temperatura del mar del océano Atlántico.
7. El SSAA determina aquellos años, en los registros históricos, que presentaron una tendencia de los parámetros de control del océano y la atmósfera similar a las del año que se pronostica. Se consideran las condiciones observadas en los últimos 4 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.
8. Regiones climáticas : PN (Pacífico Norte), PC (Pacífico Central), PS (Pacífico Sur), VC (Valle Central), ZN (Zona Norte), RC (Región del Caribe).