

Contenido

Página

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluiométricas.....	7
Estaciones pluviométricas.....	8
Gráficos precipitación mensual.....	9
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	12
Boletín del fenómeno ENOS.....	13

RESUMEN METEOROLÓGICO: MARZO DE 2009

Rosario Alfaro

Gestión de Análisis y Predicción (GAP)
Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

El mes de marzo del año 2009 tuvo una anomalía importante en la intensidad de los vientos alisios que se vio reflejada en la cantidad de precipitación en la región del Caribe en la primera quincena del mes. Debido a las condiciones nubladas que se generaron en esta región durante este período y como resultado del arrastre de nubosidad desde la región del Caribe por los vientos alisios, también el Valle Central tuvo condiciones más nubladas y ventosas en la primera quincena del mes. Lo anterior dio como resultado una reducción de las temperaturas en el sector este del Valle en dicha quincena. Posteriormente, predominaron condiciones menos ventosas, más despejadas y temperaturas máximas altas durante el día, las cuales llegaron a alcanzar hasta 37.6°C en Liberia, 30.4°C en Limón, 32.0 en Alajuela, 30.5 en Pavas y 27.8 en San José, entre otras. En este mes las condiciones estuvieron muy lluviosas en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe, debido en gran parte a los efectos directos de dos temporales. El primer temporal fue muy severo y fue producido por un frente frío, el cual ocasionó precipitaciones superiores a los 500 mm. El segundo temporal fue más débil y las precipitaciones fueron de hasta 200 mm. En la Vertiente del Pacífico las condiciones fueron secas, típico de este periodo del año.

1. Condiciones atmosféricas

Condiciones ventosas predominaron sobre el país durante la primera quincena del mes. Lo anterior incidió en las condiciones lluviosas que se presentaron en la Región del Caribe durante este período, en donde el acumulado de éstas fue 355 mm en los primeros 9 días del mes, en contraste con los 202 mm que tiene la estación de Limón como lluvia promedio en marzo. La anomalía en los vientos se observa claramente en las siguientes figuras.

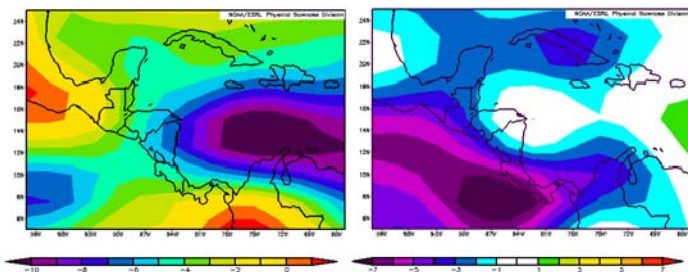


FIG. 1. Viento zonal (u) en m/s en el nivel de 925 hPa para los días comprendidos del 1 al 10 de marzo. (izquierda) Climatología hasta el año 2008, b) Anomalía en el año 2009 (anomalía negativa: viento zonal mas fuerte que su valor medio). Se adjunta la escala de colores para cada figura, debido a que es diferente para cada una de ellas.

Con respecto al viento meridional, también hubo una anomalía negativa, lo cual se muestra en las siguientes figuras. Lo anterior confirma que en general el viento fue más fuerte en estos primeros días del mes.

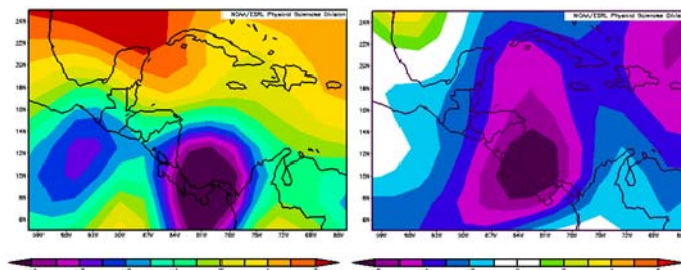


FIG. 2. Viento meridional (v) en m/s en el nivel de 925 hPa para los días comprendidos del 1 al 10 de marzo. (izquierda) Climatología hasta el año 2008, (derecha) Anomalía en el año 2009 (anomalía negativa: viento meridional mas fuerte que su valor medio).

Otra variable que se vio afectada por las condiciones lluviosas y ventosas durante los primeros días del mes fue la temperatura del aire (figura 3). Un frente frío en los primeros días produjo condiciones muy nubladas en la región del Caribe. Lo anterior no solo produjo una reducción de las temperaturas en esa región, sino también en la parte oriental y

central del Valle Central, afectando en forma general las temperaturas medias sobre el país. La afectación de las temperaturas se observó claramente en las temperaturas registradas en la estación de San José. Por lo tanto, a continuación se muestra la anomalía de la temperatura sobre el país durante esos días y las temperaturas máximas registradas en la estación de San José, en donde se observa claramente cómo la temperatura máxima en esos días no superó los 23 grados en ningún día.

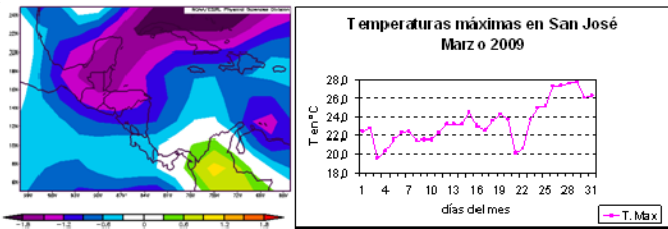


FIG. 3. (izquierda) Anomalía de la temperatura del aire para los 10 primeros días del mes de marzo del 2009. La anomalía negativa indica que el valor medio de la temperatura durante estos días fue inferior al valor promedio, (derecha) temperaturas máximas registradas en la estación meteorológica ubicada en San José.

Otro factor muy importante en la ocurrencia de las condiciones lluviosas que se presentaron durante los primeros 10 días en la región del Caribe es el valor del agua precipitable. Estos valores, unidos a los vientos que se presentaron, contribuyeron de manera importante en las precipitaciones durante esos días. En la figura 4 se muestra la anomalía del agua precipitable para los días comprendidos entre el 1 y 10 de marzo.

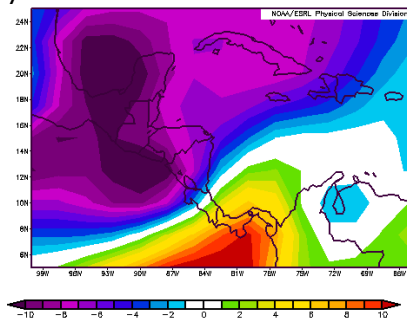


FIG. 4. Anomalía de los valores de agua precipitable (mm) durante los 10 primeros días del mes de marzo sobre Costa Rica. Los valores positivos (negativos) corresponden a valores superiores (inferiores) al valor climatológico.

2. Eventos meteorológicos relevantes

a. Lluvias en Limón el 8 de marzo

Dentro de las condiciones lluviosas que se experimentaron durante los primeros días de marzo, el día 8 fue el más lluvioso, registrándose un total de 134.3 mm en la estación de Limón. Las imágenes de satélite de este día (figura 5a) muestran las condiciones de nubosidad y lluvias que se presentaron desde horas de la madrugada de este día, según se muestra en las siguientes figuras.

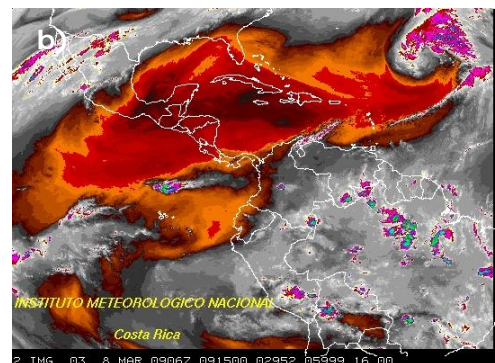
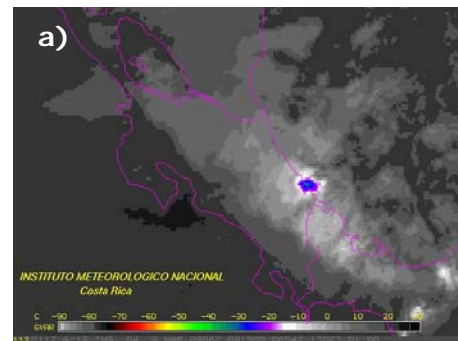


FIG. 5. (a) Imagen del canal infrarrojo del satélite GOES-12, para las 09:15Z del día 8 de marzo. Obsérvese las condiciones nubladas en la Zona Norte y la región del Caribe y un núcleo de temperaturas mas frías (azul en la escala), asociado a lluvias de moderada intensidad, cerca de la ciudad de Limón. (b) imagen del canal del vapor de agua para la misma fecha y hora.

A esta misma hora, la imagen del vapor de agua muestra un bajo contenido de humedad en los niveles medios y altos de la atmósfera (ver figura 5b). Sin embargo, es interesante notar, como a pesar de tener estas condiciones, el alto contenido de humedad en los niveles bajos unido al efecto del viento, pudieron

a. Aguaceros durante la tarde y noche del 31 de marzo en el Valle Central Lluvias en Limón el 8 de marzo

A continuación se muestran las imágenes satélite de en la tarde del 8 de marzo, período en el cual se presentaron aguaceros intensos en el Valle Central. Los mismos acumularon cantidades importantes de lluvia, tales como 82 mm en Moravia, 65 mm en San Josecito de Heredia, 46 mm en Tibás, 39 mm en Santa Bárbara, 36 mm en Bo. México y 27 mm en Barrio Aranjuez de San José, 28 mm en Alajuela y 26 mm en Atenas. Las lluvias no solo se presentaron durante la tarde, sino que se extendieron también a horas de la noche en algunos sectores del Valle Central.

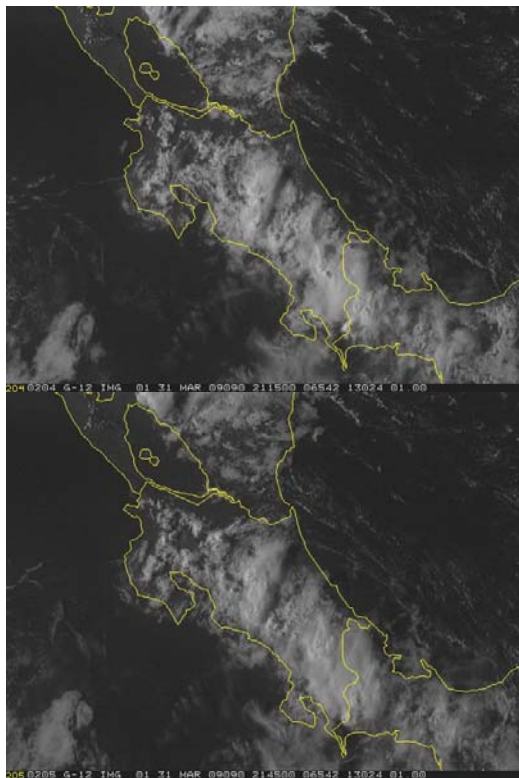


FIG. 8. Imágenes del satélite GOES-12 del canal visible para el día 31 de marzo a las 21:15 UTC (arriba) y 21:45 UTC (abajo).

La condición sinóptica durante la tarde del 31 de marzo (figura 9), según la corrida del modelo GFS para ese día a las 06 UTC muestra las siguientes características.

Se observa de las figuras anteriores una vaguada clara en el nivel de 850 hPa (figura 9^a)

cuyo eje pasa por la parte central de Costa Rica. En el nivel de 500 hPa (figura 9^b) hay un anticiclón sobre Cuba, el cual produce viento del NE sobre el país. Se observa una vaguada de poca amplitud sobre Nicaragua y Honduras y un punto neutral en el nivel de 250 hPa (figura 9^c) con una vaguada que llega hasta Nicaragua. Es posible que la vaguada en el nivel mencionado anteriormente haya estado ubicada sobre el país, contribuyendo a producir condiciones inestables incapaces de ser vistas en el sondeo mostrado anteriormente.

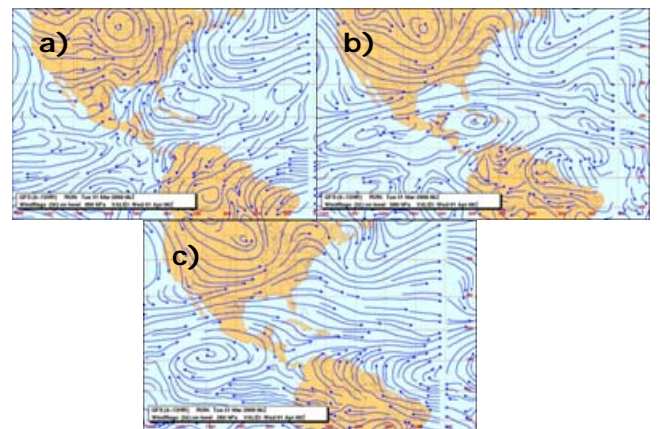


FIG. 9. Mapas sinópticos de líneas de corriente del 1 de abril de 2009 a las 00 UTC. (a) 850 hPa, (b) 500 hPa y (c) 250 hPa.

Un factor muy importante con respecto a lo que sucedió el día 31, fue la entrada de la brisa del Pacífico desde las 10 am en el aeropuerto Juan Santamaría. La temperatura que se presentó en Pavas y el aeropuerto Juan Santamaría superó los 30°C. En San José, la estación ubicada en Barrio Aranjuez registró una temperatura de 26.3°C. Además, el producto de agua precipitable disponible en el sistema Ramsdis mostraba que la brisa tenía un contenido alto de agua precipitable, lo cual debió haber contribuido en gran parte a lo que pasó ese día. Un frente de brisa se formó sobre el Valle Central, el cual se observaba en las imágenes del canal visible como una línea de nubes poco importante cerca del mediodía, pero 30 minutos después llegó a desarrollarse en una línea de cumulonimbus, la cual se observa en la parte central del país en la figura 8. Por último, la imagen del canal infrarrojo (figura 10) muestra que todavía en las primeras horas de la noche, no solo se mantenía nublado en gran parte del país, sino

que sobre el Valle Central había un núcleo de nubes que hizo posible que las lluvias se extendieran hasta horas de la noche en algunos sectores del Valle.

informes de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, los problemas se presentaron en lugares de las provincias de San José, Alajuela, Heredia y Cartago.

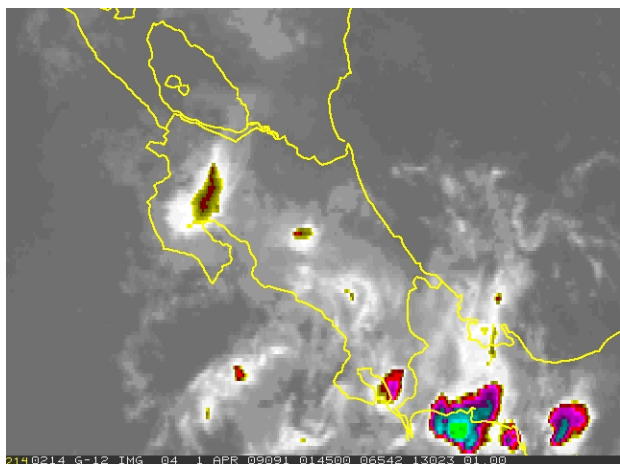


FIG. 10. Imagen de satélite GOES-12 del canal infrarrojo para el día 1 de abril a la 01:45 UTC (7:45 pm del 31 de marzo).

2. Daños

Dentro de las consecuencias producidas como resultado del aceleramiento de los vientos alisios durante los primeros días de marzo, la Zona Norte, que ya había tenido bastante lluvias en febrero, continuó manteniéndose con condiciones lluviosas, las cuales contribuyeron a que se perdiera parte de la cosecha de frijol de esta región. Las pérdidas oscilaron entre el 35 y 50% de la cosecha, según un artículo publicado en el periódico La Nación del 11 de marzo.

Dada la cantidad de lluvia que se presentó en el Valle Central durante la tarde y noche del 31 de marzo, se registraron inundaciones en Los Colegios de Moravia, en donde las lluvias alcanzaron un total de 82 mm. También hubo problemas de inundaciones en Sabanilla de Laguna de Fraijanes; sin embargo no hay ningún dato de lluvia registrado cerca de esta localidad.

Otra consecuencia de las lluvias que se presentaron durante este día fueron los cortes de energía en unos 130 sectores del Gran Área Metropolitana, según un reporte del periódico La Nación del 2 de abril. De acuerdo a los

Información Climática (datos preliminares)

Marzo 2009 Estaciones termopluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia	Temperatura			Temperaturas extremas (°C)			
			mensual (mm) Total	promedio del mes (°C)			Máxima	Día	Mínima	Día
				Máxima	Mínima	Media				
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	9.2	26.9	17.5	22.0	30.5	29	6.9	13
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	39.5	28.9	15.5	22.1	32.0	26	12.0	23
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	0.0	29.2	18.3	23.7	32.1	30	15.6	28
	Belén (San Antonio de Belén)	900	1.0	28.9	18.5	23.6	32.5	27	16.0	27
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	28.1	22.9	13.7	18.2	28.0	25	10.4	24
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	2.1	19.6	8.7	14.1	22.5	24	6.4	12
	RECOPE (La Garita)	760	0.7	30.5	18.8	24.6	32.3	31	15.6	16
	IMN (San José)	1172	27.4	23.2	15.9	19.4	27.8	30	14.2	12
	RECOPE (Ochomogo)	1546	8.4	21.9	12.2	16.9	25.9	29	9.8	18
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	20.2	22.2	13.0	17.4	27.9	29	10.9	18
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	2.5	30.8	18.2	24.4	34.1	31	16.0	16
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	36.3	15.0	4.8	9.8	19.3	28	2.2	6
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	26.4	33.6	20.6	27.1	35.5	25	17.4	23
	San Josecito (Heredia)	70	108.0	20.2	14.6	17.3	24.0	29	12.4	4
Santa Lucía (Heredia)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.0	35.0	20.5	27.7	37.6	30	17.0	16
	Isla San José (Archipiélago Murciélagos)	4	0.0	32.9	23.6	28.2	36.5	26	20.3	5
	Ingenio Taboga (Cañas)	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	San Miguel (Barranca)	140	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Puntarenas (Centro)	3	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Cascajal (Orotina)	122	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	44.9	27.8	17.4	22.6	30.5	11	15.3	28
	Damas (Quepos)	6	9.8	33.0	22.7	27.8	34.5	8	21.5	1
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	104.8	34.1	20.0	27.0	36.5	3	18.0	1
	Río Claro (Golfito)	56	240.8	34.3	22.4	28.3	35.5	5	20.2	16
	Golfito (Centro)	6	544.5	29.5	23.5	26.5	30.9	7	22.3	9
	Coto 47 (Corredores)	8	24.1	33.7	23.2	28.4	35.0	7	20.5	15
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	30.3	20.6	25.3	34.5	29	18.8	23
	La Selva (Sarapiquí)	40	455.7	29.0	19.0	24.0	33.8	29	18.0	23
	Santa Clara (Florencia)	170	75.3	25.5	14.8	20.1	29.2	27	10.8	14
	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Balsa (San Ramón)	1136	13.6	21.5	15.1	18.3	25.7	28	13.4	3
Ciudad Quesada (Centro)	700	307.4	23.8	16.8	20.2	26.6	28	14.4	22	
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	450.6	28.8	21.2	25.0	30.4	28	19.8	13
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	190.3	22.5	14.4	18.3	25.0	30	13.0	18
	CATIE (Turrialba)	602	138.2	25.6	17.1	21.2	28.9	30	14.3	18
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	293.0	28.1	21.0	24.5	30.5	25	19.4	10
	La Mola (Pococi)	70	463.2	29.6	21.0	25.2	33.0	29	19.0	10
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	361.4	29.9	20.8	25.3	32.5	28	19.0	13
Manzanillo (Puerto Viejo)	5	339.4	29.1	21.2	25.0	32.1	27	19.5	11	

ND: No hubo información

Notas:

- Estaciones termopluviométricas: 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 9

Información climática (Datos preliminares)

Marzo 2009

Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm) Total
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	1.2
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	0.0
	Sabana Larga (Atenas)	874	19.3
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	28.4
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	33.6
	Capellades (Alvarado)	1610	190.2
Pacífico Norte	Peñas Blancas (La Cruz)	255	135.6
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	0.0
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	148.0
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	0.0
	Los Almendros (La Cruz)	290	5.9
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	0.0
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	86.4
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	0.0
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	20.2
	Finca Nicoya (Parrita)	30	18.6
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	12.7
	Finca Pocares (Parrita)	6	7.0
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	24.0
	Finca Anita (Aguirre)	15	29.0
	Finca Curres (Aguirre)	10	12.9
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	6.4
	Finca Llorona (Aguirre)	10	16.8
	Finca Marítima (Aguirre)	8	96.0
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	0
	Victoria (Palmar Sur)	15	0
	Escondido (Jiménez)	10	0
	Comte (Pavones)	38	0.0
Zona Norte	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	3.1
	San Jorge (Los Chiles)	70	57.2
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	423.4
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	314.7

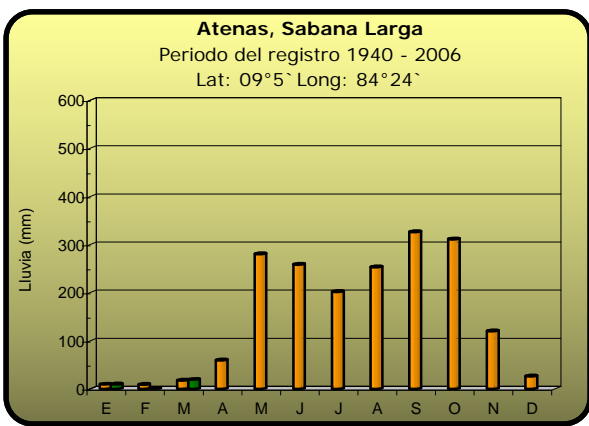
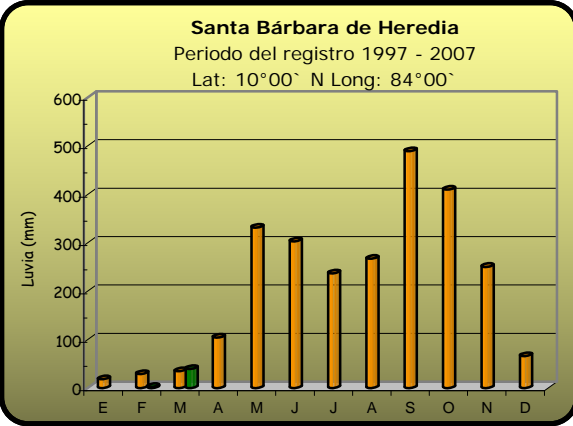
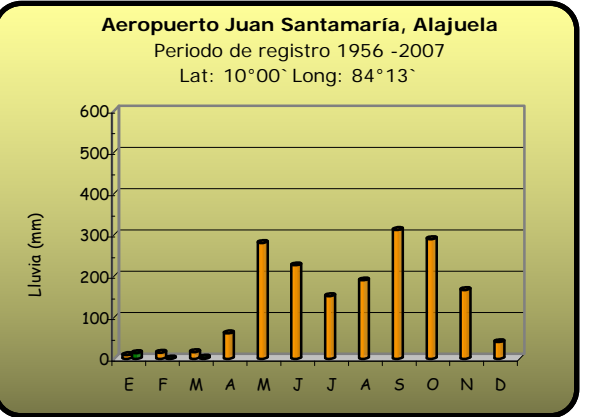
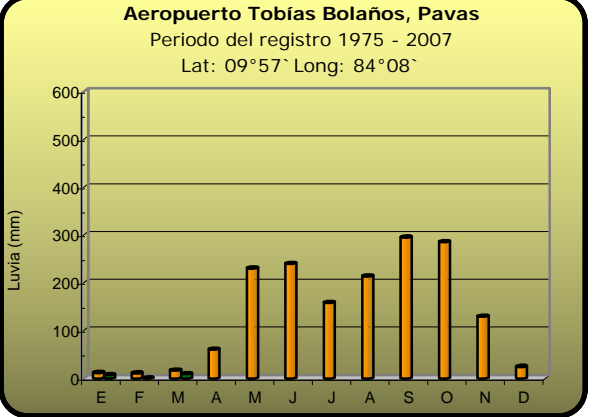
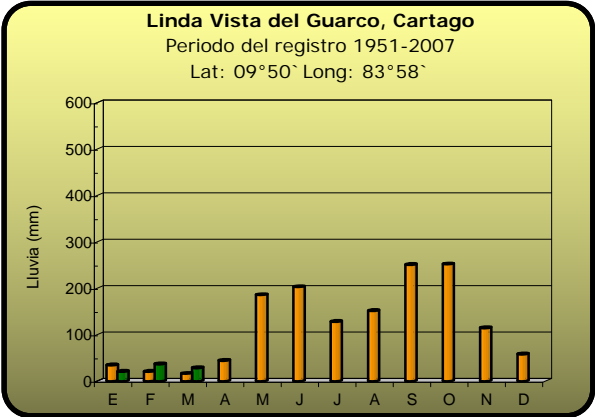
ND: No hubo información

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 9.

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Valle Central

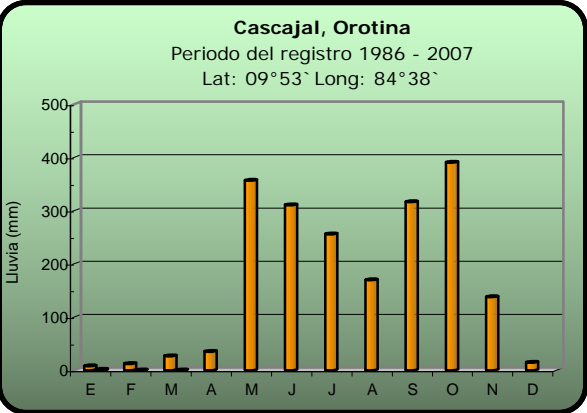
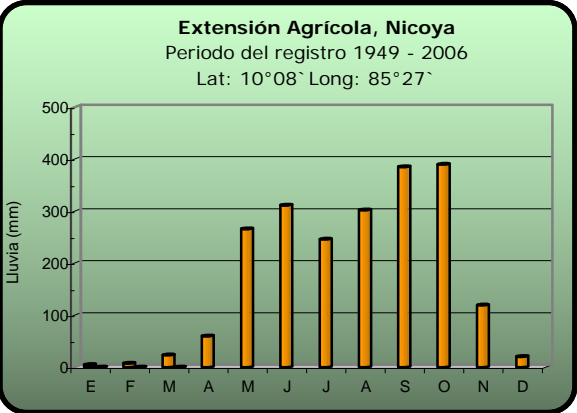
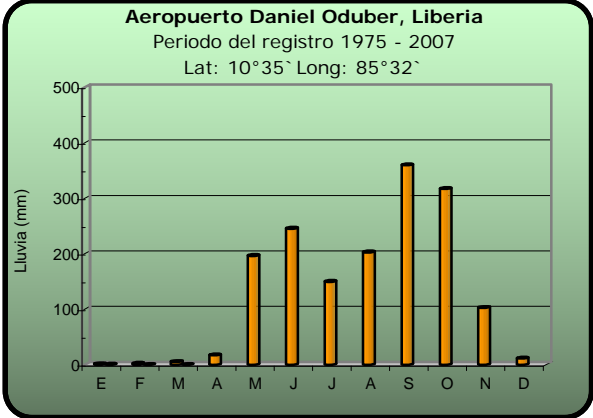


2009

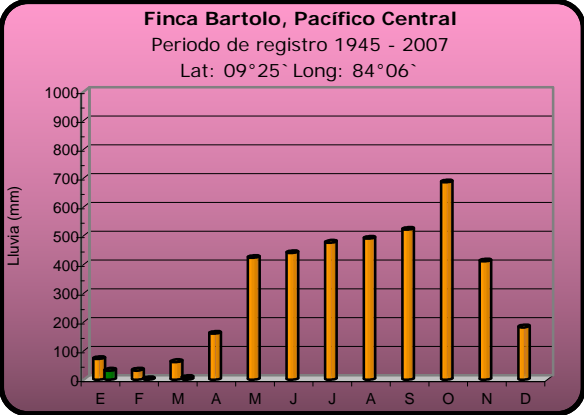
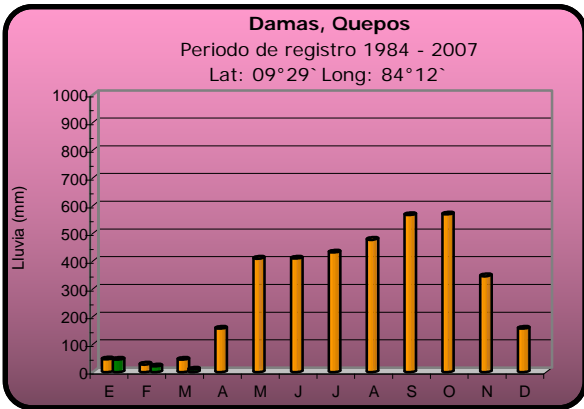
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Pacífico Norte



Pacífico Central

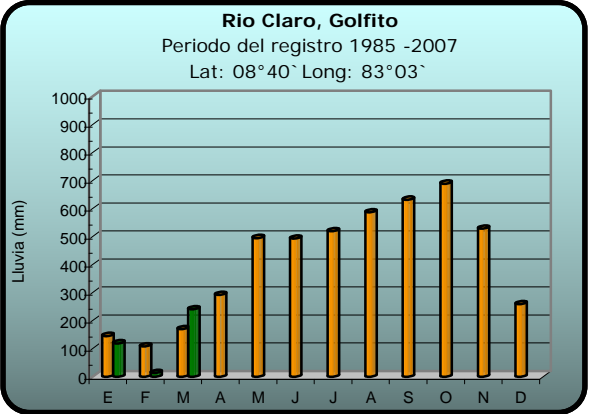
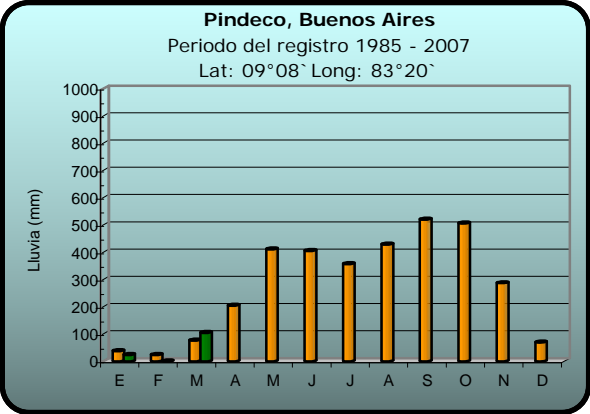
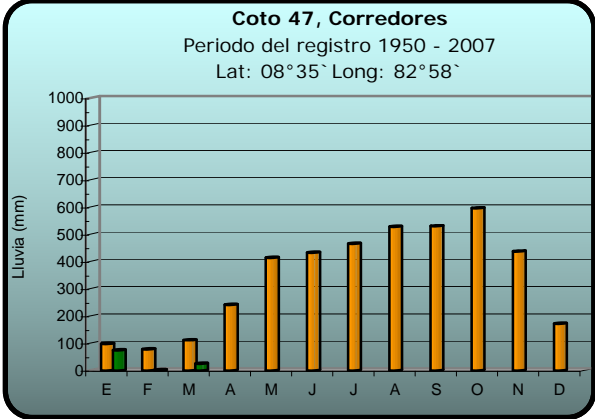


2009

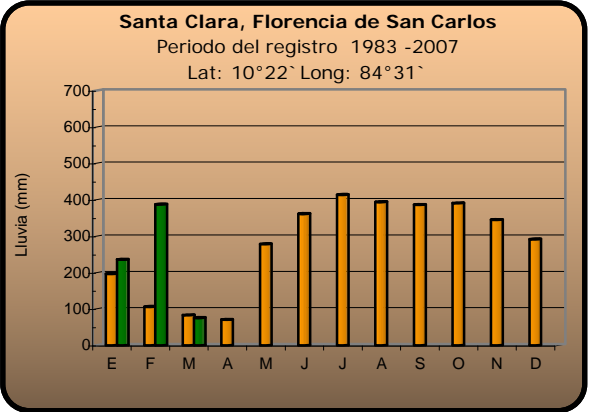
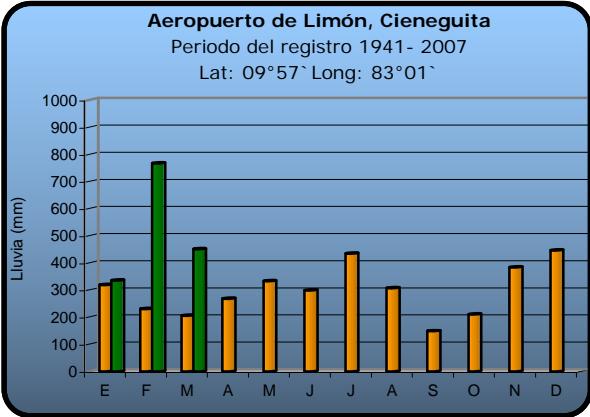
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Pacífico Sur

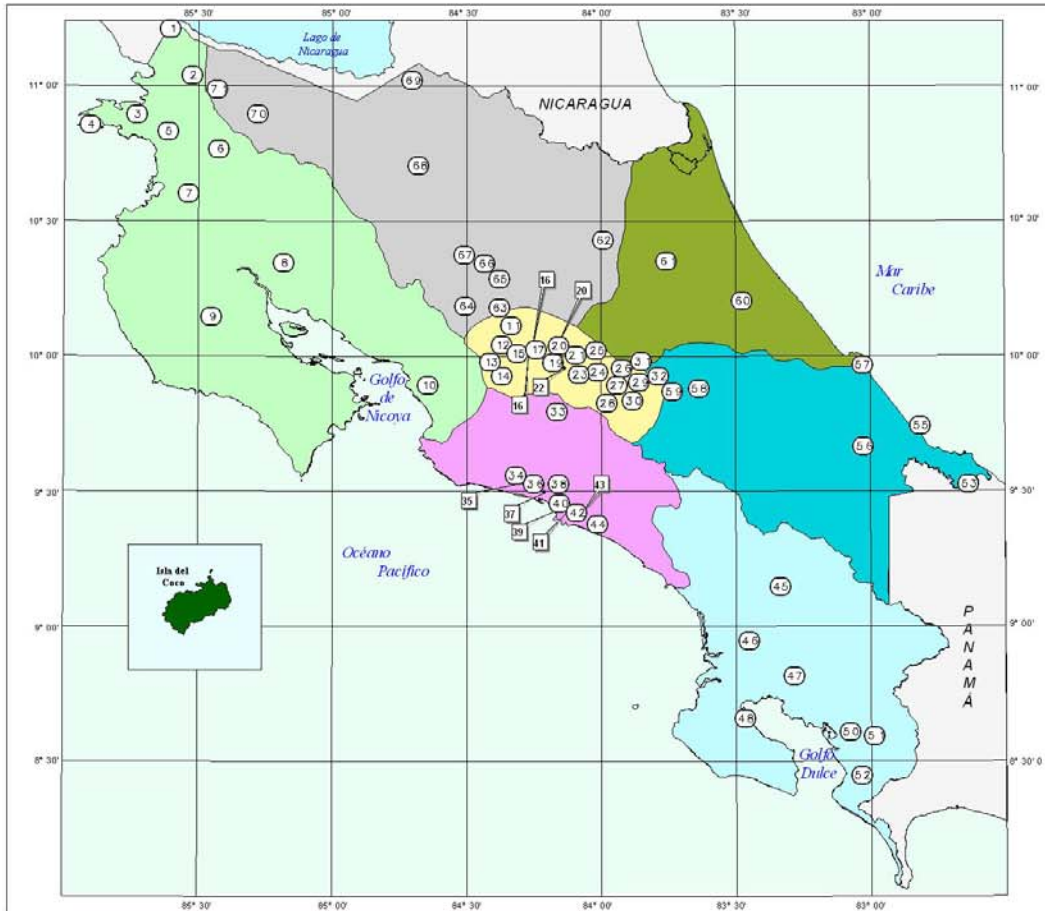


Región del Caribe y Zona Norte



2009

Promedio histórico



MINISTERIO DEL AMBIENTE ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL



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	Tpr
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, ARAJUEZ, AUT.	Tpr
24	CIGEFI, 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 JÓRGE, 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

MARZO 2009

Luis Fernando Alvarado Gamboa
Gestión de Desarrollo (GD)
Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

De acuerdo con los indicadores y criterios técnicos, en la actualidad el ENOS¹ se encuentra en la fase de La Niña con una intensidad más débil que la de enero. Tomando en consideración las tendencias recientes de los indicadores y las predicciones de los modelos, hay un 70% de probabilidad de que las condiciones del ENOS vuelvan nuevamente a normalizarse entre abril y mayo. Por lo menos hasta julio, la probabilidad de un episodio de El Niño es la más baja de los 3 escenarios posibles. En el Atlántico tropical y el Mar Caribe, las temperaturas del mar están ligeramente más frías que lo normal, sin embargo, hay una alta confiabilidad de que las temperaturas cálidas retornarán antes de julio.

En cuanto al estado climático nacional, se destacan dos hechos importantes, el primero la intensa temporada de lluvias en la Zona Norte y la región del Caribe entre noviembre y marzo, y segundo las bajas temperaturas que se han registrado en todo el país, particularmente en febrero y marzo. En la Vertiente del Pacífico la temporada seca ha transcurrido normalmente, no obstante más seca que lo usual, principalmente en el Pacífico Sur, donde normalmente suele llover en enero y febrero.

La perspectiva climática para el 2009 no indica condiciones secas² prolongadas o sequías, en general será un año más lluvioso que lo normal. Es muy probable que nuevamente este año el clima sea relativamente más lluvioso que lo normal en el Pacífico Norte, Pacífico Central y Valle Central, sin embargo será menos intenso que el 2008. La temporada de lluvias comenzará en las fechas normales, de tal modo que para mediados de mayo las lluvias se habrán consolidado en todo el país. En la Vertiente del Caribe y la Zona Norte, la condición del 2009 también estará lluviosa

1. Diagnóstico

La figura 1 muestra la variación espacial y temporal de las anomalías³ de las temperaturas del océano Pacífico ecuatorial entre enero y febrero del 2009. Nótese que en febrero las anomalías negativas disminuyeron de intensidad, lo que significa que el enfriamiento se detuvo y la tendencia ahora es hacia temperaturas ligeramente frías pero dentro de los niveles normales. No obstante, el índice de la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO⁴, no hay figura) persistió negativo y con la magnitud más alta desde 1972. Este fenómeno es el que ha favorecido que el ENOS se mantenga con el grado de La Niña.

La figura 2 muestra la variación temporal del índice acoplado del ENOS (CEI por sus siglas en inglés), donde es más evidente que se registró un segundo máximo de la Niña en

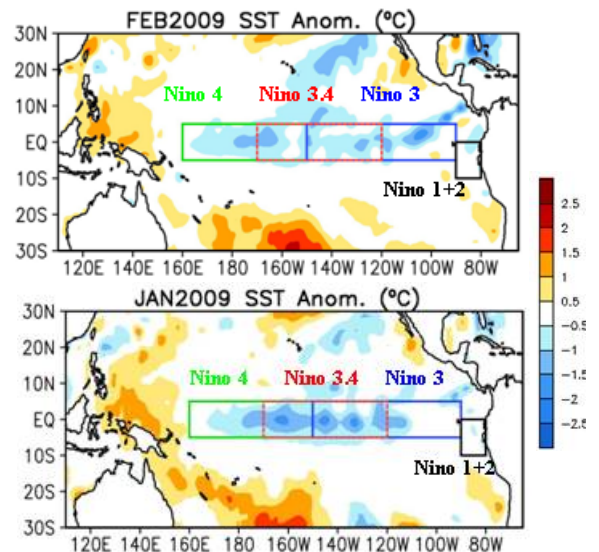


FIG. 1. Variación de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical entre enero y febrero del 2009. Fuente: CPC/NOAA.

diciembre del 2008. Nótese que, según este indicador, el enfriamiento ocurrido a partir de octubre representa la reanudación de la Niña 2007-2008, ya que previamente hubo una breve interrupción entre mayo y setiembre del 2008.

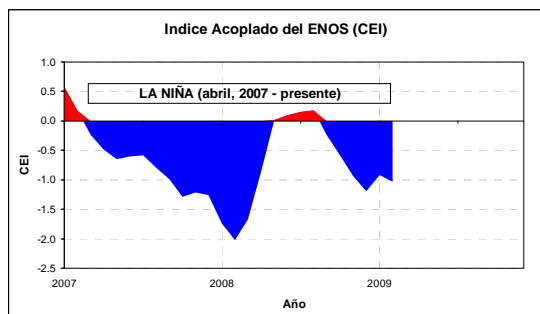


FIG. 2 Evolución temporal del índice acoplado del ENOS (CEI). Fuente de los datos: DAFWA-CAS, Australia.

Todos los elementos considerados anteriormente permiten concluir que La Niña persiste y que por el momento su intensidad es débil.

Con respecto al océano Atlántico tropical (que es otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), nótese en la figura 3 que se está produciendo un fenómeno similar al de los últimos dos años, las temperaturas se enfrían levemente entre febrero y abril, sin embargo el enfriamiento ha sido temporal, posteriormente las temperaturas del mar volvieron a calentarse a niveles relativamente altos. La figura 3 pone de manifiesto que el mayor enfriamiento se produjo en el Atlántico tropical oriental (frente a África). Aunque no es claro en la figura, en el Caribe las condiciones del mar también han estado un poco más frías que lo normal. Este comportamiento no es solo una consecuencia indirecta del fenómeno de La Niña, sino también por los vientos alisios más intensos en el Atlántico tropical y el Caribe.

Hasta el momento las condiciones del tiempo del 2009 se han caracterizado por temperaturas del aire más frías que las normales. En el Pacífico las temperaturas de la estación seca disminuyeron y los vientos alisios se intensificaron más que lo normal. En Liberia (Pacífico Norte) conocida por sus altas temperaturas- el 60% de los días las máximas

estuvieron por debajo de lo normal (figura 4), con un rango máximo diario de -2.5°C ; a nivel mensual las anomalías oscilaron entre 0.4 y -0.6°C .

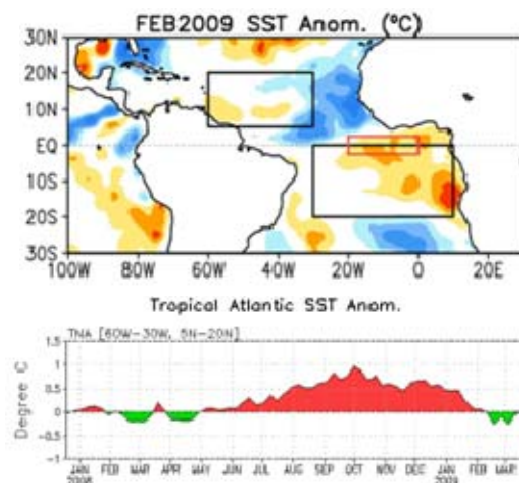


FIG. 3. Variación temporal (arriba) y espacial (abajo) de las temperaturas del mar en la cuenca del océano Atlántico.

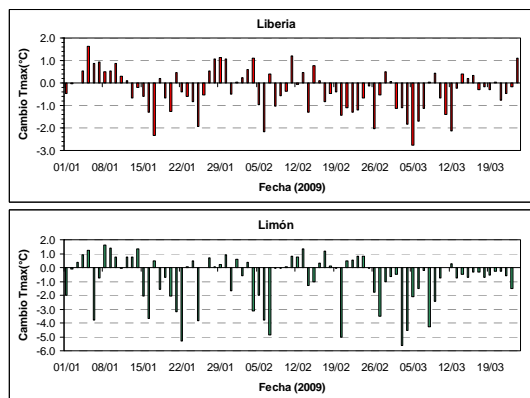


FIG. 4. Variación de la anomalía de temperatura máxima en Liberia (Pacífico Norte) y Limón (región Caribe), enero-marzo del 2009. Fuente: IMN.

En la región del Caribe (representada por la estación de Limón, figura 4) el porcentaje de días frescos es idéntico al de Liberia, sin embargo la magnitud de las anomalías es mucho mayor, alcanzado extremos de 5.5°C y -1.2°C en la escala diaria y mensual, respectivamente.

En cuanto a las precipitaciones, el 2009 ha estado muy lluvioso en el Caribe y Zona Norte, lo cual se debió a una mayor intensidad (pero normal frecuencia) de los empujes fríos. En el Pacífico y el Valle Central la temporada seca ha estado más seca de lo normal, a diferencia del

año pasado que fue más húmeda; esto se debe a que este año los alisios y los “nortes” se intensificaron más que en el 2008. La figura 5 muestra el balance anual (2009) de las precipitaciones en todo el país.

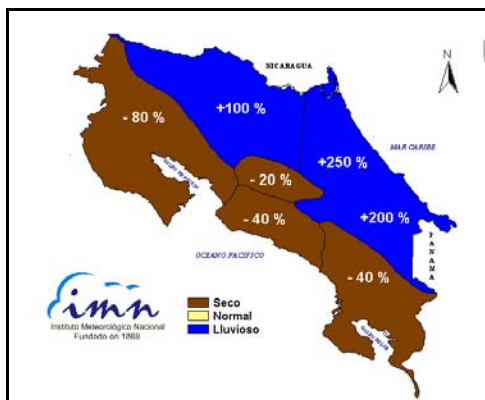


FIG. 5. Balance regional de la temporada de lluvias del 2009. Desviación porcentual con respecto al promedio acumulado de enero-febrero. Fuente: IMN.

Desde noviembre del 2008, cuando se presentó el cambio de tiempo en la región del Caribe, se han registrado 3 temporales importantes, el primero en la segunda quincena de noviembre, el siguiente en la primera semana de diciembre y el último en la primera semana de febrero del 2009. Los 3 eventos extremos fueron ocasionados por sendos empujes fríos⁵.

La temporada de empujes fríos⁵ 2008-2009 comenzó con mucha energía, y aunque por lo general inicia en noviembre, el primer evento se presentó a finales de octubre, sin embargo no afectó al país. El segundo empuje frío -que sí afectó directamente al país- se presentó el 18 de noviembre, fue muy intenso y ocasionó un temporal de gran magnitud y duración en la Vertiente del Caribe. Posteriormente, el 3 de diciembre y 12 de diciembre ingresaron 2 empujes más. En enero del 2009 sólo se contabilizó un evento (el día 21) y el 5 de febrero se registró otro empuje frío que también ocasionó condiciones lluviosas extremas en la región del Caribe. En marzo sólo un empuje frío llegó al país (día 3), ocasionando un nuevo temporal del Caribe que duró 6 días. Por lo tanto, en la presente temporada de frentes fríos, seis (6) eventos de empujes fríos afectaron directamente al país.

En este sentido fue un gran acierto la frecuencia de empujes de la temporada 2008-2009, pues en el Boletín No17 del ENOS (noviembre del 2008) se pronosticó para esta temporada entre 5 y 7 eventos.

2. Pronóstico climático

La figura 6 muestra el ensemble⁶ de pronósticos del índice N3.4 de los 22 modelos dinámicos y estadísticos, nótese que el enfriamiento asociado al fenómeno de la Niña continuará debilitándose. Los modelos dinámicos son más rápidos en disipar a La Niña (entre abril y mayo), pronosticando posteriormente un calentamiento, de hecho 4 de los 14 modelos dinámicos indican la posibilidad de un evento del Niño durante el segundo semestre del año. Los modelos estadísticos son más conservadores, ya que mantienen un enfriamiento (dentro del rango normal) durante todo el año y no consideran la posibilidad del Niño. Lo anterior pone de manifiesto la alta incertidumbre entre los modelos, la cual aumentó durante febrero, debido a la gran divergencia de resultados entre unos y otros, tanto a corto como a largo plazo.

Haciendo una evaluación probabilística del pronóstico del estado del ENOS usando una combinación de tendencias climáticas, modelos climáticos, años análogos y variabilidad climática, la probabilidad de la presencia de algunas de las fases del ENOS para este año es la siguiente: Neutral 50%, La Niña 30% y El Niño 20%. Por lo tanto, aunque la probabilidad es mayor que la del mes pasado, El Niño es el escenario menos probable para todo el 2009.

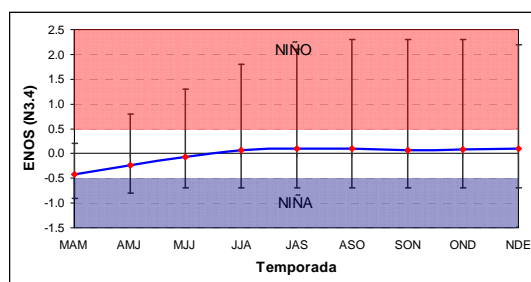


FIG. 6. Previsión multimodelo del índice N3.4. La línea azul es el promedio de los modelos (dinámicos y estadísticos), los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁷.

Respecto a las predicciones de la temperatura del mar en el Atlántico tropical y el mar Caribe, la tendencia de los últimos 12 años (en particular por el calentamiento global y el asociado a la Oscilación Multidecadal del Atlántico, AMO⁸ por sus siglas en inglés) apoyan la hipótesis de que seguirán prevaleciendo condiciones más calientes que las normales, no obstante los modelos dinámicos y las últimas observaciones disponibles discrepan de esta tendencia (al menos en el corto plazo), ya que pronostican para los próximos 2 a 3 meses un leve enfriamiento, no obstante debido a la subestimación que han venido manifestando los modelos y a que La Niña se debilitará, es muy probable que el enfriamiento dure muy poco, de modo que el Atlántico reanudará el calentamiento a partir de junio o julio.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos climáticos, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA⁹) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

Se revisaron un total de 12 modelos climáticos, 3 de ellos son europeos y el resto norteamericanos. Para efectos de este pronóstico se seleccionaron los 7 más confiables¹⁰. Aun cuando la escala espacial de estos modelos no permite obtener detalles a una escala regional, se observa que los 7 modelos concuerdan en pronosticar condiciones normales o más lluviosas en la región del Caribe hasta abril, posteriormente a partir de mayo- sólo uno de los 7 modelos pronostica escenarios secos en todo el país, mientras que el resto predicen escenarios más normales.

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

1. En cuanto al ENOS: evento de la Niña el año anterior y en el primer trimestre del año correspondiente a la proyección.
2. Oscilación Decadal del Pacífico (PDO): en la fase negativa todo el año.
3. Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO): en la fase positiva todo el año.

4. Condiciones de temperatura en el Atlántico tropical: normal en el primer semestre, seguido de un mayor calentamiento el resto del año.

De acuerdo con estos criterios los años análogos del 2009 son los siguientes: 1945, 1951, 1956, 1967, 2000, y 2008. De los 6 años análogos, sólo en uno (1951) se desarrolló un evento del Niño en el segundo semestre. En los otros 5 análogos persistieron condiciones de temperatura del mar levemente frías (dentro del rango normal) o La Niña (condición o evento) el resto del año.

La figura 7 muestra la proyección climática anual (en términos porcentuales relativos al promedio de cada región climática), la cual se obtuvo a partir de una consolidación y consenso de todas las herramientas disponibles.

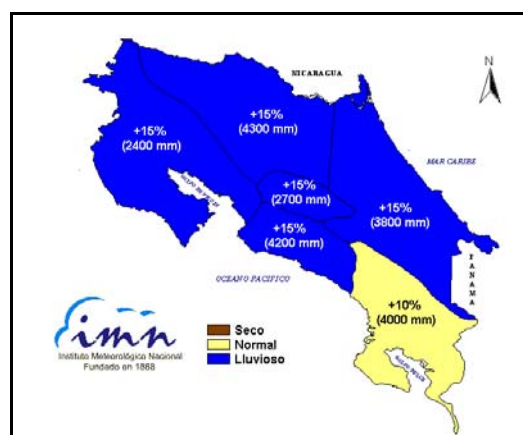


FIG. 7. Proyección climática del 2009. Los porcentajes son relativos al promedio anual de cada región. El paréntesis representa el valor anual estimado.

Nótese que en general este año no será seco, predominarán escenarios lluviosos en el Pacífico Norte, Valle Central y Pacífico Central, los porcentajes oscilarían entre el 15% y 20% más que el promedio. En el Pacífico Sur también lloverá más que el promedio pero dentro del rango normal. En el Caribe y la Zona Norte tampoco se pronostican condiciones secas, todo indica que será un año lluvioso (+15%), posiblemente un poco más que el año pasado.

La proyección climática para abril indica que en general será un mes sin grandes anomalías.

Esto significa que prevalecerían las condiciones climáticas normales. Por lo tanto es un mes más lluvioso que marzo, inicia la temporada de lluvias en el Pacífico Sur y es de transición en el resto del Pacífico. En el Caribe y la Zona Norte marzo fue un mes lluvioso y normal, respectivamente, pero abril no será lluvioso, sino normal.

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas para los próximos 3 meses. Nótese que en este trimestre solo mayo muestra una tendencia lluviosa en algunas regiones del Pacífico, mientras que en junio solo el Pacífico Sur presentará esta condición.

REGION (12)	ABR	MAY	JUN
PN	N-	N+	N+
PC	N-	LL	N+
PS	N-	LL	LL
VC	N-	LL	N+
ZN	N+	N+	N-
RC	N+	N+	N-

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

Respecto al inicio de la temporada lluviosa del Pacífico y el Valle Central, el pronóstico por análogos muestra que no se producirán retrasos (tabla 2), más bien predominan inicios dentro del rango normal, aunque en algunas regiones (como el Pacífico Norte y Central) puede haber un adelanto de una semana. **Lo más importante es que la temporada de lluvias en todo el país estará totalmente establecida antes del 15 de mayo.**

REGION ¹³	INICIO	CONDICION
PN	(11 – 15) MAY	N-
PC	(21 – 25) ABR	N-
PS	(1 – 5) ABR	N
VC	(6 – 10) MAY	N

Tabla 2. Fechas estimadas del inicio de la temporada lluviosa 2009. En la columna "Condición" la N- significa un adelanto dentro del plazo normal.

Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Condición seca es aquella en la que el promedio mensual o anual de lluvia es el 90% o menos del promedio histórico correspondiente.
3. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
4. 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.
5. Empuje frío: situación meteorológica que resulta del efecto combinado de un frente frío y un evento de vientos "nortes".
6. Ensemble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
7. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
8. 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.
9. 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.
10. Modelos confiables: en el contexto de este trabajo se refiere a los modelos que pronosticaron bien las condiciones climáticas nacionales del invierno boreal, es decir, más lluvioso que lo normal en la Vertiente del Caribe.
11. Regiones climáticas : PN (Pacífico Norte), PC (Pacífico Central), PS (Pacífico Sur), VC (Valle Central), ZN (Zona Norte), RC (Región del Caribe).