

Contenido

Página

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática.....	5
Mapa Ubicación de Estaciones Meteorológicas.....	7
Boletín del fenómeno ENOS.....	8

RESUMEN METEOROLÓGICO: FEBRERO DE 2009

Evelyn Quirós

Gestión de Análisis y Predicción (GAP)
Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

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

El mes comenzó con un temporal intenso en la Región Caribe y la Zona Norte.

En la figura 1 se muestran los patrones típicos de viento zonal en febrero. Mientras que, en la figura 2, se muestra la componente meridional de los vientos del mismo mes. En las figuras 1 y 2 se indica a la izquierda el nivel de 925 hPa y a la derecha, el de 250 hPa.

Durante el mes de febrero la tendencia de la componente zonal dejó vientos con dirección este en el nivel atmosférico de 925 hPa, mientras en el nivel de 250 hPa los vientos fueron del oeste/suroeste. La componente meridional del viento mostró vientos del norte en niveles atmosféricos bajos, lo cual revela además la presencia de empujes fríos (ver figura 2).

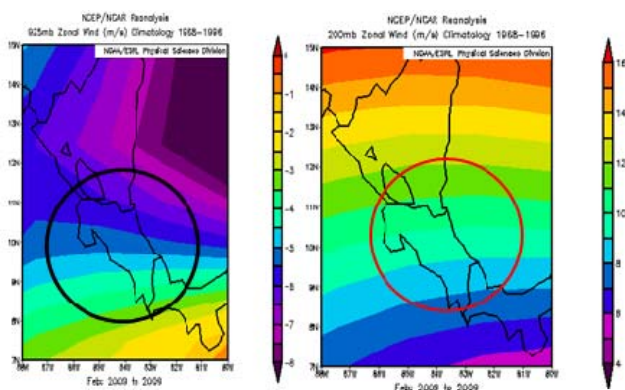


FIG. 1. Viento zonal, febrero de 2009. A la izquierda el nivel de 925 hPa y a la derecha el de 200 hPa. Valores negativos (positivos) indican vientos de componente este (oeste).

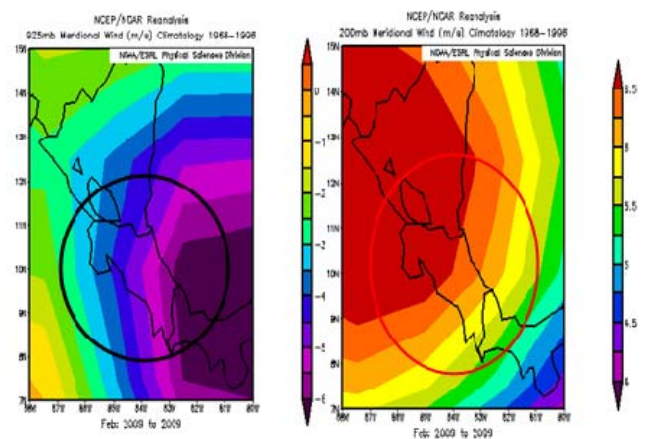


FIG. 2. Viento meridional, febrero de 2009. A la izquierda el nivel de 925 hPa y a la derecha el de 200 hPa. Valores negativos (positivos) indican vientos de componente norte (sur).

En la figura 2 se observa el flujo de nortes a lo largo del mes reflejando el aporte de masas frías desde el hemisferio norte.

2. Eventos meteorológicos relevantes

A continuación se presenta una descripción de los fenómenos sinópticos más significativos de febrero.

a. Frente Frío N.1

Los días 3 al 8 de febrero un fuerte frente frío afectó el país provocando un temporal en el Caribe. El día 3 de febrero el frente se ubicó sobre Belice (ver figura 3); además, el frente proyectó una línea de cortante hacia Nicaragua provocando un aumento de la nubosidad en el mar Caribe. El fortalecimiento en la intensidad

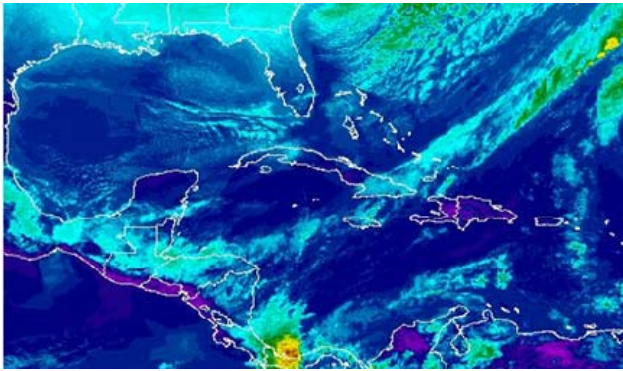


FIG. 3. (izquierda) Foto del satélite del GOES-12, 3 de febrero de 2009 6:00 am, se observa un frente frío entre el océano Atlántico y Honduras.

de los vientos alisios generó condiciones ventosas durante varios días sobre el territorio nacional con ráfagas de 40 km/hr en San José, 70 km/h en Alajuela, 66 km/h en Pavas, 46 km/hr en Liberia.

El 4 de febrero, el temporal dejó montos acumulados de 100.4 (mm) en Limón y 66.0 (mm) en Turrialba. El día 5 de febrero, el frente frío se posicionó sobre el país aumentando los vientos y dejando acumulados de lluvia de 100-200 (mm). Los vientos intensos alcanzaron hasta 85 km/h en Liberia; las condiciones ventosas se debieron a los sistemas de alta presión atmosférica que dominaron la región, desde el sur de Estados Unidos hasta nuestro territorio, tal como se muestra en las figuras 4 y 5. El día 6 de febrero, el frente frío provocó el descenso de temperaturas más significativo, registrándose 14.0°C en San José. El temporal se extendió hasta el día 8 de febrero.

Desde el día 3 de febrero se formó una densa capa nubosa (ver figuras 6) causando lluvias intermitentes en el Caribe, alcanzando al Valle Central y la Zona Norte. Es esta última, las zonas montañosas se vieron afectadas por intensas precipitaciones dejando importantes acumulados de hasta 450 mm en los seis días que duro el temporal.

Las líneas de corriente muestran (figura 7a) que el día 3 de febrero se desarrolló una vaguada en el sector caribeño entre Costa Rica y Panamá, mientras el frente frío estaba ubicado en Belice y la línea de cortante, al norte de Nicaragua.

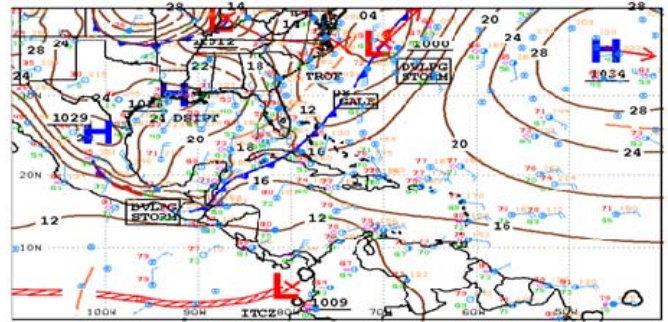


FIG. 4. Carta meteorológica, 3 de febrero de 2009 6:00 am. Se muestra el campo de presión y principales sistemas meteorológicos.

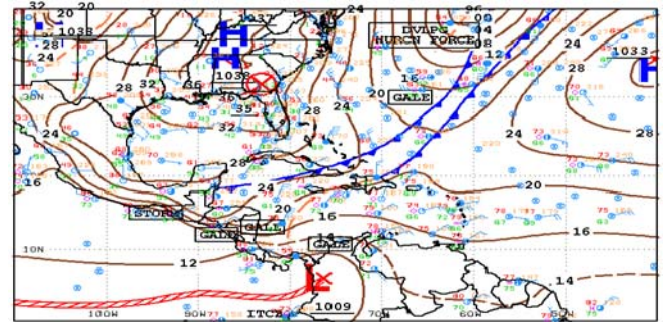


FIG. 5. Carta meteorológica del 5 de febrero de 2009, 6:00 am.

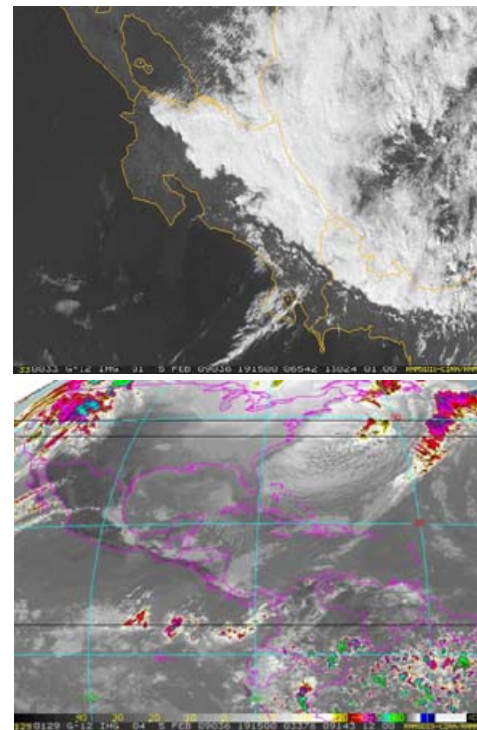


FIG. 6. Foto de satélite, 5 de febrero 2009, 1:15 pm. (arriba) canal visible 1 km, (abajo) canal infrarrojo, 16 km.

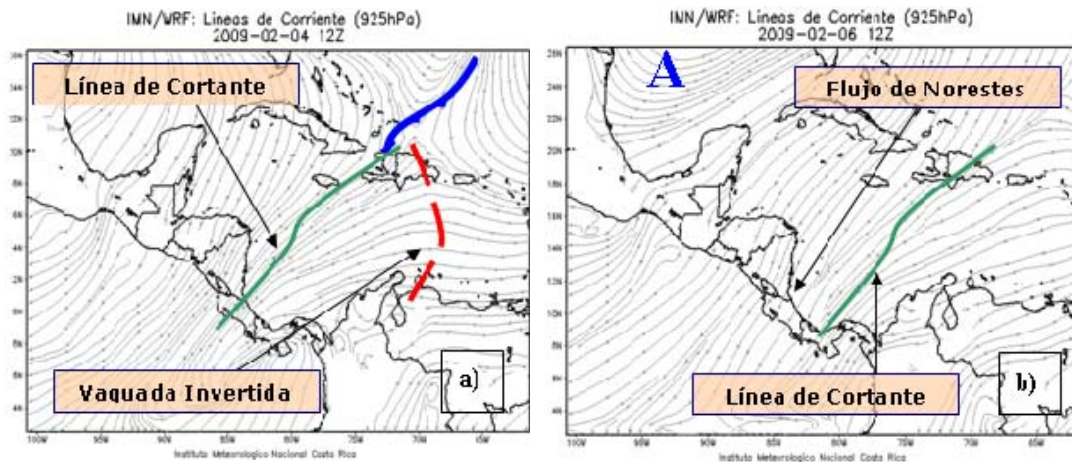


FIG. 7. Líneas de corriente en 925 hPa generadas por el modelo WRF para en el nivel de 925 hPa a) 4 de febrero, b) 6 de febrero.

Los días 5 y 6 de febrero la línea de cortante se desplazó a Panamá y un nuevo evento de “Nortes” (figura 7b) afectó al país. Este ingreso de vientos del norte disminuyó las temperaturas, condición que se extendió hasta el día 8, inclusive.

b. Distribución de luvias del temporal

El temporal que afectó a la Vertiente del Caribe y la Zona Norte produjo luvias hasta por más de 500 mm, por ejemplo en la ciudad de Limón centro se registraron 532 (mm), es decir, un 154% más que el promedio normal de todo el mes; en Ciudad Quesada (Zona Norte) se midieron 789 (mm), que representa un 470% del promedio mensual. Nótese que si bien en las llanuras de la Zona Norte las cantidades no superaron los 100 mm, en la región montañosa las cantidades sobrepasaron los 300 mm y hasta los 450 mm en puntos aislados (figura 8).

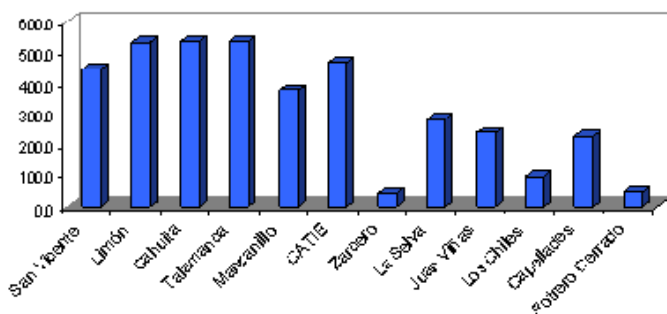


FIG. 8. Precipitación acumulada durante el temporal del Caribe del 3-8 febrero 2009.

c. Sistema de alta presión y alisios acelerados.

En los días 9-18 de febrero se presentaron condiciones relativamente secas en casi el país, ya que solo se presentaron luvias nocturnas aisladas en el Caribe. Posterior a este periodo de tiempo estable, entre los días 19-24 de febrero se registró un aumento significativo en la intensidad de los vientos alisios a causa de un sistema de alta presión; el efecto combinado de los fuertes vientos y de una vaguada (figura 9) produjo un aumento de la nubosidad en el Caribe, inhibiendo el calentamiento durante el día, pero además las precipitaciones aumentaron, en Limón se acumularon 190 (mm) en los 4 días más lluviosos. Este tiempo atemporalado solo afectó al Caribe Sur y toda la cordillera a barlovento de los alisios.



FIG. 9. Foto de satélite (canal visible), 20 febrero 2009, a las 6:15 am.

Información Climática (datos preliminares)

Febrero 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	0.1	25.8	18.1	21.9	29.1	15	16.2	2
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	2.3	27.9	16.8	22.4	30.0	16	12.5	2
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	1.0	28.4	18.8	23.6	30.2	16	15.4	2
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	36.4	21.5	13.9	17.7	24.2	16	10.0	3
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	19.5	18.8	8.6	13.7	20.2	14	3.4	18
	RECOPE (La Garita)	760	0.8	29.7	19.0	24.3	31.4	12	15.6	19
	IMN (San José)	1172	2.7	22.1	15.9	19.0	24.6	16	14.3	2
	RECOPE (Ochomogo)	1546	63.0	20.8	13.2	17.0	23.9	12	11.2	10
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	9.2	21.2	12.4	16.8	23.0	12	9.0	2
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	1.0	29.6	18.4	24.0	31.8	16	15.6	19
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	188.4	11.5	4.9	8.2	18.4	16	1.3	23
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	0.3	32.5	20.4	26.5	35.4	12	9.3	3
Santa Lucía (Heredia)	1200	12.8	24.3	11.1	18.0	27.4	16	7.5	3	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.0	34.0	21.7	27.9	35.5	11	16.8	2
	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	0.0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	0.0	26.9	17.6	22.2	30.0	11	15.7	18
	Damas (Quepos)	6	20.9	31.8	21.4	26.6	33.0	12	19.0	18
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	0.0	33.4	19.0	26.2	35.5	12	14.0	18
	Río Claro (Golfito)	56	12.9	33.5	21.3	27.4	35.3	24	17.4	18
	Golfito (Centro)	6	25.9	29.1	22.7	25.9	29.8	8	20.9	17
	Coto 47 (Corredores)	8	1.2	32.9	23.3	28.1	34.7	28	20.5	8
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	116.5	28.8	20.7	24.8	31.4	15	18.9	26
	La Selva (Sarapiquí)	40	486.0	31.2	19.5	25.4	32.0	19	18.5	6
	Santa Clara (Florencia)	170	387.3	29.8	17.2	23.5	31.5	24	16.2	20
	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Balsa (San Ramón)	1136	86.2	20.8	15.0	17.9	24.0	16	11.4	6
	Ciudad Quesada (Centro)	700	504.2	23.4	16.4	19.9	26.1	20	14.4	2
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	766.4	28.3	21.1	24.7	30.4	17	18.2	18
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	364.2	21.8	14.5	18.1	24.0	16	12.5	2
	CATIE (Turrialba)	602	543.6	24.5	16.6	20.5	27.4	24	13.3	11
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	593.4	27.8	20.4	24.1	30.9	17	18.9	17
	La Mola (Pococí)	70	578.3	28.4	20.9	24.6	31.5	19	18.0	1
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	832.2	28.9	20.7	24.8	32.5	19	18.7	11
Manzanillo (Puerto Viejo)	5	655.0	27.6	20.7	24.2	30.6	18	19.2	2	

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 7

Información climática (Datos preliminares)

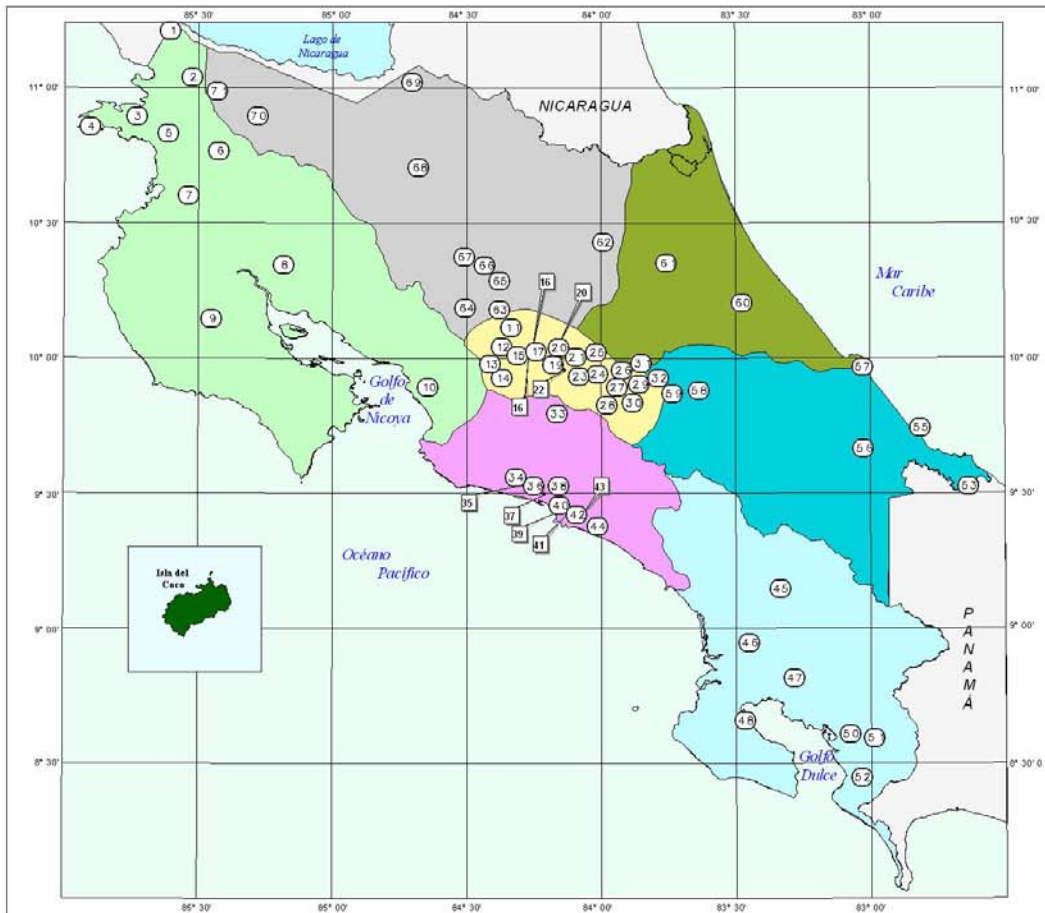
Febrero 2009 Estaciones pluviométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm) Total
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	0.5
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	0.0
	Sabana Larga (Atenas)	874	0.0
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	1.3
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	68.2
	Capellades (Alvarado)	1610	351.5
Pacífico Norte	Peñas Blancas (La Cruz)	255	520.6
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	0.0
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	163.5
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	6.1
	Los Almendros (La Cruz)	290	41.5
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	1.3
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	251.3
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	0.0
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	17.1
	Finca Nicoya (Parrita)	30	5.4
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	4.2
	Finca Pocares (Parrita)	6	8.0
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	10.0
	Finca Anita (Aguirre)	15	26.0
	Finca Curres (Aguirre)	10	41.5
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	2.4
	Finca Llorona (Aguirre)	10	0.0
	Finca Marítima (Aguirre)	8	0.0
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	0.0
	Victoria (Palmar Sur)	15	0.0
	Escondido (Jiménez)	10	47.0
	Comte (Pavones)	38	3.4
Zona Norte	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	46.9
	San Jorge (Los Chiles)	70	171.8
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	786.3
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	712.2

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 7.



MINISTERIO DEL AMBIENTE ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL



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, 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 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

FEBRERO 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 "condiciones de La Niña" con una intensidad débil. Tomando en consideración las tendencias recientes de los indicadores así como las predicciones de los modelos, el escenario más probable para este año es que la Niña prevalecerá al menos hasta marzo o abril, seguido posteriormente de la fase neutra. La probabilidad de un episodio de El Niño es la más baja de los 3 escenarios posibles.

En cuanto al estado climático del año pasado, la temporada de lluvias fue muy intensa, alcanzando valores récords en la Vertiente del Pacífico, mientras que el Caribe y la Zona Norte presentaron un balance ligeramente positivo, sin embargo con una distribución temporal muy irregular, incluso con meses muy secos². La perspectiva climática para el 2009 no indica condiciones secas prolongadas o sequías, en general será un año normal o más lluvioso que lo normal según la región climática. 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. En la Vertiente del Caribe, el clima estará lluvioso pero dentro de los niveles normales, no obstante, la condición será más lluviosa que la del año pasado, particularmente a principios, mediados y finales de año.

1. Diagnóstico

La figura 1 muestra el cambio espacial y temporal de las temperaturas del mar entre diciembre y enero. Nótese que hubo un significativo enfriamiento en casi todo el Pacífico ecuatorial, particularmente la zona Niño 3.4, con anomalías³ máximas de 2°C. Aunque la señal de la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO⁴) persistió en enero, la misma se debilitó con respecto a diciembre, sin embargo el grado de acople con el enfriamiento ecuatorial es mayor.

La figura 2 muestra que en el Pacífico Central (Niño 3.4) hubo una normalización y leve calentamiento entre junio y noviembre del 2008, el cual se presentó inmediatamente después del fuerte enfriamiento asociado a la Niña del 2007-2008, sin embargo, en diciembre nuevamente volvió a intensificarse el enfriamiento, concretamente en las regiones del Niño 3.4 y Niño 4.

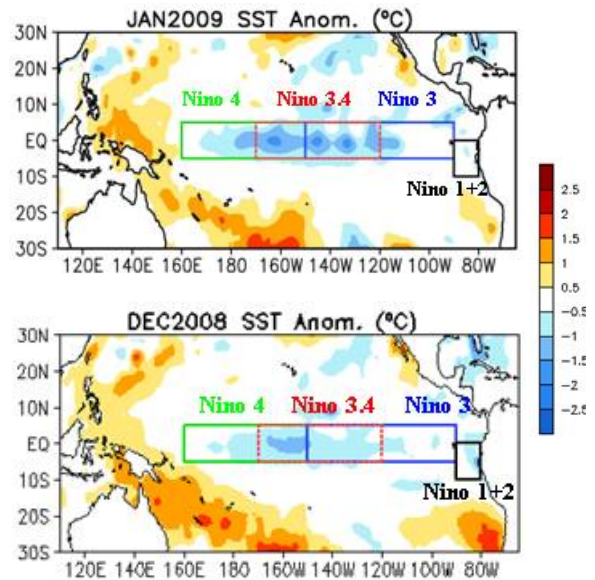


FIG. 1. Variación de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical entre diciembre del 2008 y enero del 2009. Fuente: CPC/NOAA.

El enfriamiento de diciembre representa la reanudación de la Niña 2007-2008 (pues hubo una breve interrupción entre junio y noviembre del 2009). En anteriores Boletines del ENOS (No. 12-18) se había consignado que la Niña se había disipado y el ENOS volvía a la fase neutra, sin embargo, en un reanálisis realizado posteriormente se determinó y resolvió que más bien la Niña se había debilitado, porque el fenómeno no desapareció por completo, puesto que solo una de sus componentes (la oceánica) fue la que se debilitó y normalizó, sin embargo la componente atmosférica (figura 3) se ha mantenido desde el 2007 con el comportamiento típico de la Niña. Además los efectos climáticos registrados en el país entre junio y noviembre del 2008 son los impactos característicos de un episodio de la Niña.

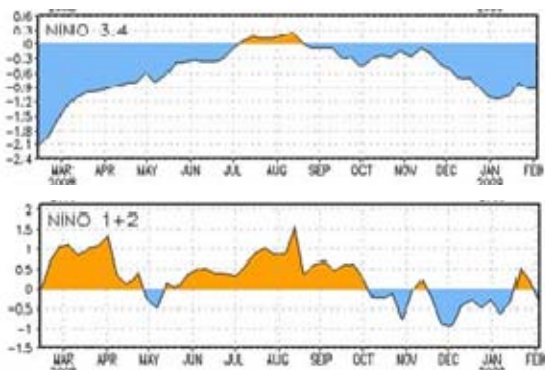


FIG. 2. Evolución de las anomalías de la temperatura superficial del mar en el Pacífico central (Niño3.4) y oriental (Niño1.2). Fuente: CPC/NOAA.

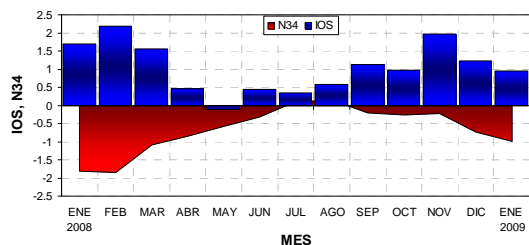


FIG. 3. Evolución del Índice de Oscilación del Sur (IOS⁵) y Niño34 entre enero 2008 y enero 2009. Fuente: CPC/NOAA.

Factores atmosféricos como las presiones barométricas y la oscilación PDO contribuyeron para que las temperaturas del mar se enfriaran y de nuevo todos los componentes estuvieran sincronizados.

Todos los elementos considerados anteriormente permiten concluir que la Niña se ha reanudado 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, la temperatura media en enero fue 0.4°C más caliente que lo normal (figura 4), además fue más alta que la correspondiente a enero del 2008, lo cual demuestra que el calentamiento es consistente y robusto. No obstante, en los últimos meses las anomalías cálidas han disminuido si se las compara con las de octubre (+0.7°C). Este comportamiento es idéntico al registrado hace un año, y es consecuencia del resurgimiento de la Niña.

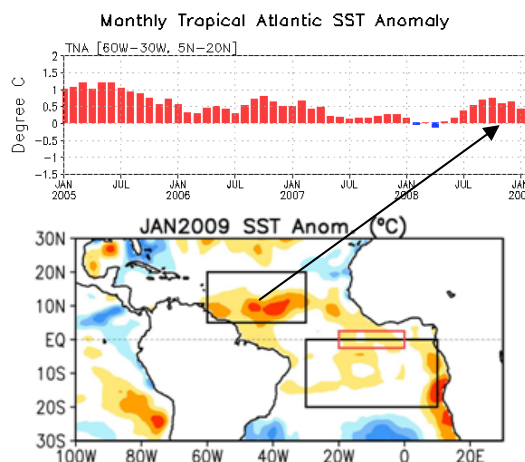


FIG. 4. Variación temporal (arriba) y espacial (abajo) de las temperaturas del mar en enero en la cuenca del océano Atlántico.

El clima del país en el año 2008 fue excepcionalmente anómalo y extremo. En la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, el análisis final (clasificación por quintil⁶) indica que la temporada de lluvias quedó ubicada en la categoría "lluviosa extrema", excepto el Pacífico Sur que se clasificó como normal (figura 5). Las regiones más lluviosas fueron el Pacífico Norte, el Valle Central y el Pacífico Central, con desviaciones porcentuales de 50%, 40% y 30%, respectivamente. En los registros históricos del Pacífico Norte nunca antes se había superado el umbral del +40%, lo que convierte al 2008 en el año más lluvioso desde 1940 cuando comenzaron las observaciones. En la ciudad de San José la lluvia total del 2008

fue de 2400 mm, es decir un 30% más que lo normal; esta ciudad tiene el registro histórico más largo que se remonta a 1888, en donde se destacan años sumamente lluviosos como 1944 (2986 mm, 58% más que lo normal) ó 1938 (2754 mm, +46%); por lo tanto el 2008 es el cuarto año más lluvioso de la historia registrada.

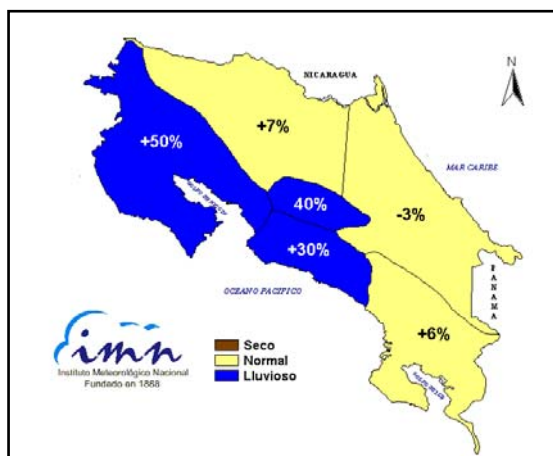


FIG. 5. Comportamiento de la temporada de lluvias del 2008. Desviación porcentual con respecto al promedio acumulado de enero-diciembre.

En el Pacífico Central la condición del 2008 cayó en la categoría muy lluviosa (+30%), sin embargo no superó los récords de 1955 (+50%) y 1996 (+40%). En el Pacífico Sur, por segundo año consecutivo las condiciones han sido las normales con un aumento del 5%. La temporada de lluvias en el Pacífico Norte finalizó aproximadamente el 8 de noviembre, que es una fecha normal de terminación; en el Valle Central tampoco hubo una desviación significativa respecto a lo normal, las fechas fueron variables, entre el 18 de noviembre (Alajuela, Atenas, Sarchí) y el 4 de diciembre (Cartago, San José). En el Pacífico Central las últimas lluvias se registraron el 12 de diciembre, mientras que en el Pacífico Sur finalizaron entre el 3 y el 15 de diciembre, más temprano que lo normal.

En la Zona Norte, las condiciones estuvieron normales en las llanuras, pero lluviosas en la cordillera, la desviación porcentual fue en promedio del +7%. En la Vertiente del Caribe el 2008 fue un año extremo y de una gran variabilidad, en el caso particular de Limón, la figura 6A indica que hasta octubre las condiciones estaban normales o secas, el déficit

acumulado era de 20%-30% (ver Boletín No.17, noviembre 2008), sin embargo debido a las intensas lluvias de noviembre y diciembre (figura 5A), ese déficit logró apenas compensarse, la desviación anual promedio en la toda la región fue de -3%, de tal modo que en esta zona el 2008 fue un año relativamente normal en términos de las cantidades (figura 5), sin embargo, la distribución temporal fue muy irregular y anómala.

Desde noviembre, 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 fríos.

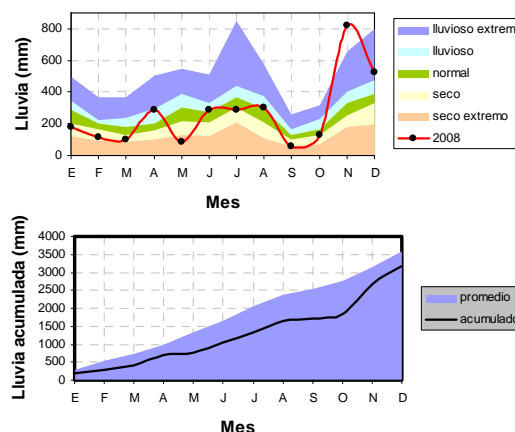


FIG. 6. Variación de la lluvia mensual (A) y acumulada (B) en Limón (Caribe Norte) durante el 2008 comportamiento

La temporada de empujes fríos⁷ 2008-2009 comenzó con mucha energía, y aunque por lo general comienza 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. Por lo tanto, en la presente temporada de frentes fríos, cinco eventos de empujes fríos han afectado

directamente al país (el pronóstico para esta temporada fue de 5-7 empujes fríos).

2. Pronóstico climático

El ensemble⁸ de pronósticos del índice N3.4 de los modelos dinámicos y estadísticos (figura 7), muestra que la actual réplica del fenómeno de la Niña estaría alcanzando su mayor magnitud en febrero, la misma será débil y relativamente de corta duración, ya que volvería a la fase neutra a partir de marzo o abril. Nótese que el indicador N3.4 (figura 7) estará fluctuando alrededor del cero (0) hasta mediados de año, esto por cuanto los modelos estadísticos estiman un escenario negativo (frío) pero dentro del rango normal, mientras que los dinámicos un escenario positivo también dentro del rango normal. Lo anterior significa que hay una confianza alta de que no habrá fenómeno del Niño en al menos los próximos 6 meses.

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 las presencia de algunas de las fases del ENOS para este año es la siguiente: Neutral 50%, La Niña 35% y El Niño 15%. Por lo tanto, El Niño es el escenario menos probable para todo el 2009.

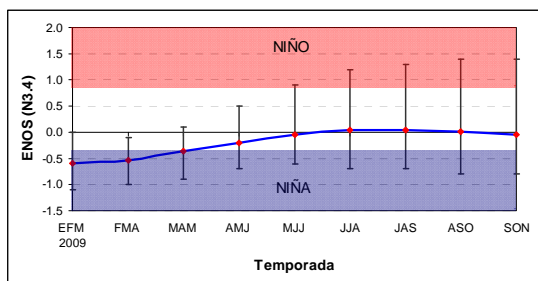


FIG. 7. Previsión multimodelo del índice N3.4. La línea azul es el promedio de los modelos (dinámicos y estadísticos), los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁹.

Respecto a las predicciones de las 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, AMO¹⁰ 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 la normalización de las temperaturas o un ligero enfriamiento, probablemente como consecuencia de la reaparición de la Niña, no obstante debido a la subestimación que han venido manifestando los modelos y a la posibilidad de que la Niña sea de débil intensidad y que vuelva a debilitarse, es muy probable que no habrá tal enfriamiento, de modo que el Atlántico estará relativamente cálido todo este año, con mayor intensidad en el segundo semestre del año.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos climáticos, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA¹¹) 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 confiables¹². 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 lluviosos.

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

1. En cuanto al ENOS: evento débil de la Niña hasta abril seguido de la fase neutra hasta al menos julio.
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 o leve calentamiento 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, 1962, 1996, 2000, y 2006. De los 6 años análogos, dos (1951 y 2006) presentaron un evento de la Niña a inicios del año y un evento del Niño al finalizar, en los otros 4 análogos persistieron condiciones neutras o de La Niña todo el año.

La figura 8 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.

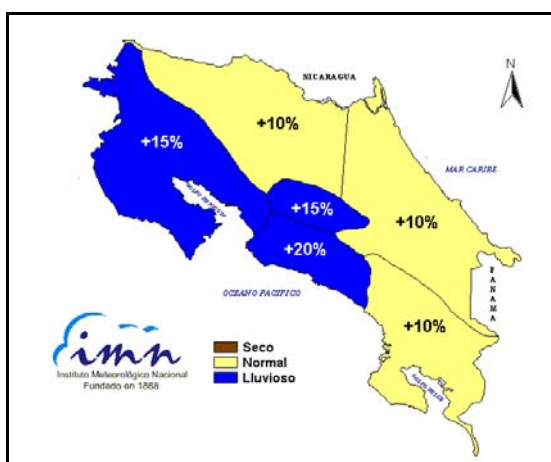


FIG. 8. Escenarios climáticos del 2009. Los porcentajes son relativos al promedio anual de cada región.

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. Estos porcentajes son menores a los del año pasado debido a que se está asumiendo que no habrá fenómeno de la Niña el resto del año. En las demás regiones del país también lloverá más que lo normal, pero con porcentajes máximos del 10%, en este caso la ausencia de la Niña y el calentamiento en el océano Atlántico son los responsables de dicho comportamiento.

La figura 9 muestra la proyección climática del próximo mes: marzo. En este mes lo más destacado es la condición lluviosa en la región del Caribe, situación que es congruente con la tendencia observada desde noviembre del 2008, momento desde el cual la condición se tornó lluviosa en esta región; en este mes también comienza la transición a la temporada lluviosa en el Pacífico Sur; en el resto del país se pronostican condiciones normales.

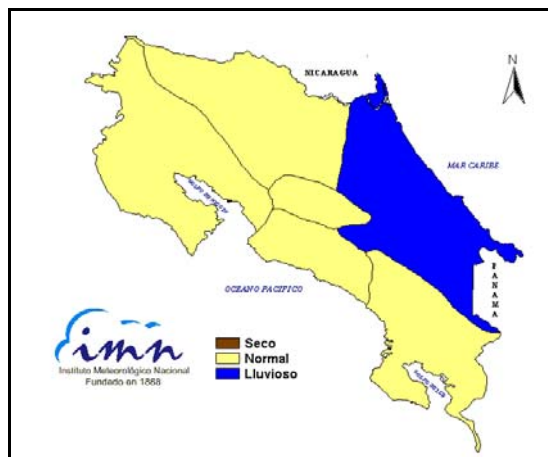


FIG. 9. Escenario climático marzo 2009.

La tabla 1 muestra la proyección climática (a nivel mensual) hasta mayo. En marzo (ver también figura 9) lo más destacado es la condición lluviosa en la región del Caribe, situación que es congruente con la tendencia observada desde noviembre del 2008, momento desde el cual la condición se tornó lluviosa en esta región; en este mes también comienza la transición a la temporada lluviosa en el Pacífico Sur; en el resto del país se pronostican condiciones normales. Abril es un mes muy importante, porque es cuando se registra el periodo de transición a la temporada de lluvias en casi todo el país. El pronóstico consolidado muestra que es probable que no se produzcan anomalías significativas en las cantidades registradas, razón por la cual predominarán escenarios normales. La temporada de lluvias se establece totalmente durante mayo, sin embargo nótese (según la tabla 1) que en dicho mes, las condiciones tienden a estar relativamente más lluviosas en el Pacífico y secas en el Caribe. Este comportamiento sería causado por la influencia

de las temperaturas cálidas del Atlántico y de la PDO.

REGION ¹³	MAR	ABR	MAY
PN	N-	N-	N+
PC	N-	N-	LL
PS	N-	N-	LL
VC	N-	N-	LL
ZN	N+	N-	N-
RC	LL	N+	S

Tabla 1. Proyección climática mensual hasta mayo del 2009. N=normal; LL= lluvioso; S=seco. Las celdas en rosado indican la temporada seca.

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 a mediados 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

- ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
- Condición seca es aquella en la que el promedio mensual o anual de lluvia es el 90% o menos del promedio histórico correspondiente.
- Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
- 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.
- IOS: Índice de Oscilación del Sur, parámetro del ENOS que mide las diferencias normalizadas de las presiones atmosféricas entre el Pacífico sur-occidental y el sur-oriental.
- Quintil: en estadística corresponde a una posición de medida no central equivalente a la quinta parte de una población estadística ordenada de menor a mayor en alguna característica de ésta.
- Empuje frío: situación meteorológica que resulta del efecto combinado de un frente frío y un evento de vientos "nortes".
- Ensemble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
- IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
- 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.
- 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.
- 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.
- Regiones climáticas : PN (Pacífico Norte), PC (Pacífico Central), PS (Pacífico Sur), VC (Valle Central), ZN (Zona Norte), RC (Región del Caribe)