

Contenido	Página
-----------	--------

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	13
Estaciones pluviométricas.....	14
Gráficos precipitación mensual.....	15
Mapa distribución de lluvias.....	21
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	22
Estado del fenómeno ENOS.....	23
Pronostico climático 2012	30

RESUMEN METEOROLÓGICO MARZO DE 2011

Rebeca Morera Rodríguez

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)

Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

Marzo de 2012 presentó condiciones anómalas en la presión atmosférica sobre la región centroamericana, consecuentemente el patrón ventoso se mantuvo más fuerte de lo normal sobre nuestro país en la mayor parte del mes; situación que favoreció la presencia de nubosidad y un patrón significativamente más lluvioso de lo habitual en la Zona Norte y la provincia de Limón. Climatológicamente en este mes son pocos los empujes fríos que logran ingresar al Mar Caribe, se contabilizaron dos eventos siendo el primero de ellos el que afectó de forma más relevante al territorio nacional. En los últimos días del mes se experimentaron aguaceros vespertinos principalmente en el Pacífico Central y Sur correspondientes al inicio de la época de transición de la estación seca a la lluviosa.

1. Condiciones atmosféricas regionales

Las anomalías de la presión atmosférica a nivel del mar (APNM), el viento, la altura geopotencial, Omega, la temperatura del aire y la Radiación de Onda Larga (OLR, por sus siglas en inglés) reflejaron las siguientes condiciones:

- 1) La intensidad del anticiclón de las Azores (en el Atlántico Norte) mostró valores por encima del promedio.
- 2) Condiciones más ventosas de lo normal sobre Centroamérica, Mar Caribe y el Golfo de México.
- 3) La Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) no se mostró organizada con poco activa sobre la región.
- 4) La temperatura del aire en Centroamérica y el Mar Caribe reflejó valores normales para la época.
- 5) Un comportamiento prácticamente normal manifestó la variable de radiación de onda larga (OLR) sobre Centroamérica, mientras que en el Golfo de México evidenció anomalías positivas producto de condiciones despejadas que prevalecieron durante el mes en dicha zona.
- 6) La Oscilación Madden Julian (MJO, por sus siglas en inglés) reflejó un patrón muy variable.

La presión atmosférica sobre el nivel del mar, (figura 1.1) mostró valores entre 2 y 8 hPa por encima de sus valores climáticos tanto en el Atlántico Norte como en las costas orientales de Estados y Unidos y porciones del Golfo de México, mientras que para Centroamérica y Mar Caribe se mantuvo normal.

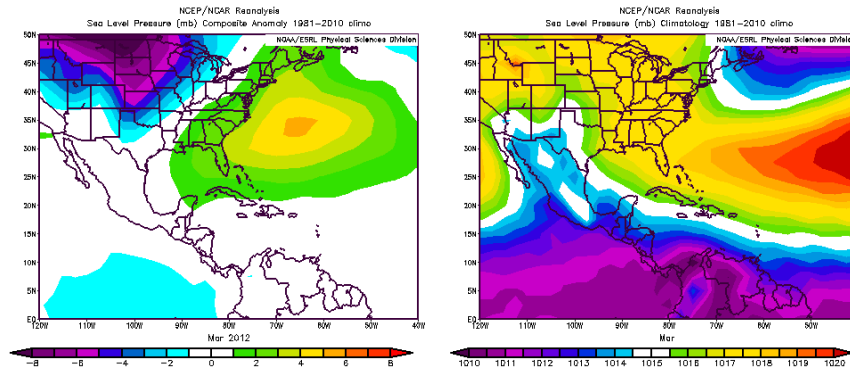
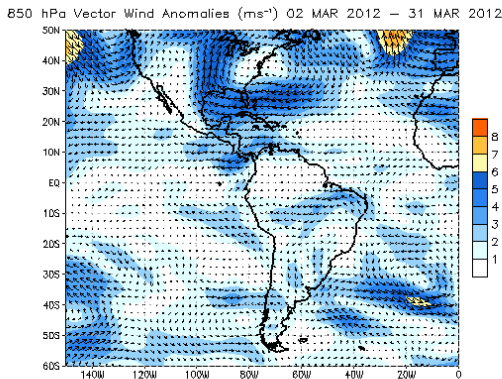


Fig. 1.1. Variación de la presión atmosférica (hPa) a nivel del mar (PNM), a la izquierda la anomalía de marzo de 2012 y a la derecha la climatología del mismo mes. La anomalía se define como la diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo (climatología). Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

La figura 1.2 muestra la anomalía del viento (m/s) sobre América y sus alrededores. Es evidente el sesgo de esta anomalía de viento en este caso zonal (proveniente del este) sobre el Mar Caribe, Centroamérica y más aún en el Golfo de México; con valores entre los 2 a 6 m/s (aproximadamente 7 a 21.6 km/h).



Data Source: NCEP/CDAS - Climatology (1981-2010)
(Wind speed > 1 ms⁻¹ shaded)

Fig. 1.2. Anomalía de viento escalar (m/s) en el nivel atmosférico 850 hPa sobre el continente americano del 2 al 31 de marzo.

Con mayor detenimiento sobre la región la figura 3 refleja el predominio de los vientos Alisios sobre Costa Rica y el resto de Centroamérica en la mayor parte del mes; tanto en su componente zonal como en la componente meridional, esta ultima especialmente sobre el país.

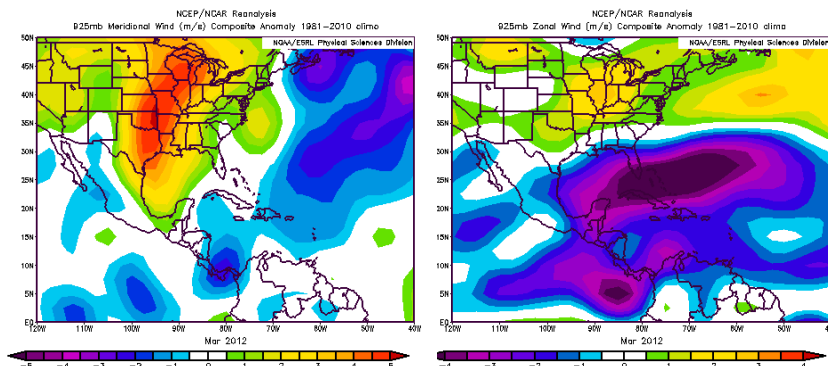


Fig. 1.3. Anomalía de viento zonal y de viento meridional, izquierda y derecha respectivamente de marzo de 2012. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR. (Anomalía: diferencia entre los valores reales que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo o climatología).

El corte vertical de las anomalías de la altura geopotencial (m) en la Troposfera (figura 1.4) muestra sobre Centroamérica y sur de México valores normales en superficie y niveles bajos de la atmosfera; conforme aumenta el nivel en la vertical y superando 500 hPa se observan anomalías negativas alcanzando valores de 70 m.

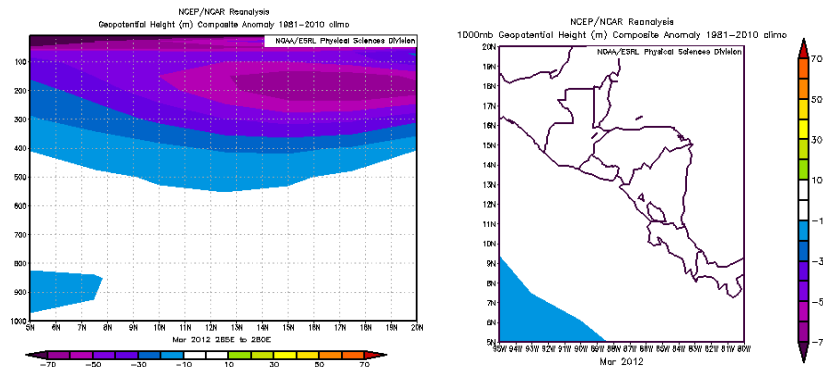


Fig. 1.4. Corte vertical meridional (izquierda) y en el nivel de 1000 hPa (derecha), promediado entre 5°N-20°N y 80°O-95°O sobre Centroamérica, de las anomalías de las alturas geopotenciales (m), para marzo de 2012. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

La figura 1.5 detalla el patrón de la variable Omega durante marzo. Anomalías positivas entre 0.01 y 0.04 Pa/s se destacan sobre Costa Rica, El Salvador y porciones de Nicaragua y Honduras; así como el norte de México, lo cual refleja que prevalecieron condiciones atmosféricas más estables y secas; contrariamente en el Golfo de Tehuantepec y centro de México las anomalías fueron negativas alcanzando los 0.04 Pa/s, esto indica áreas de inestabilidad atmosférica, caracterizándose por presentar nubosidad y lluvias.

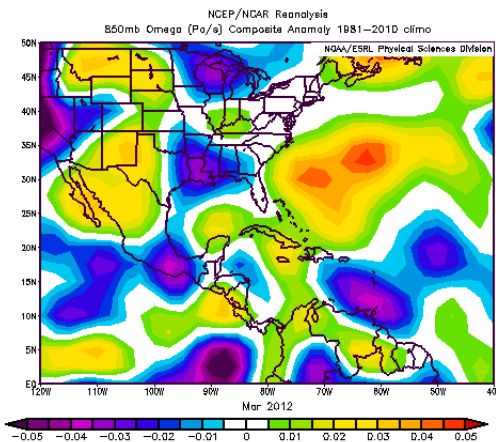


Fig. 1.5. Anomalía de Omega (Pa/s) de marzo de 2012. En este caso los valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). El aire ascendente sobre el mar está relacionado con sistemas de baja presión y aumento de humedad; el aire descendente, por el contrario, está asociado con una atmósfera seca y estable. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

La temperatura del aire (°C) –figura 1.6- en el nivel de superficie muestra que durante el mes las condiciones fueron entre normales en gran parte de Centroamérica a ligeramente negativas (-0.5 °C) sobre el sector caribeño de Costa Rica y Nicaragua. Además se presentaron temperaturas más altas de lo normal en el norte de Guatemala, Belice y el sur de México, oscilando entre 0.5 y 1 °C. Conforme se asciende en la vertical se observan las máximas anomalías negativas llegando a los 2 °C entre los 400 y 200 hPa en los 13 °N a 20 °N.

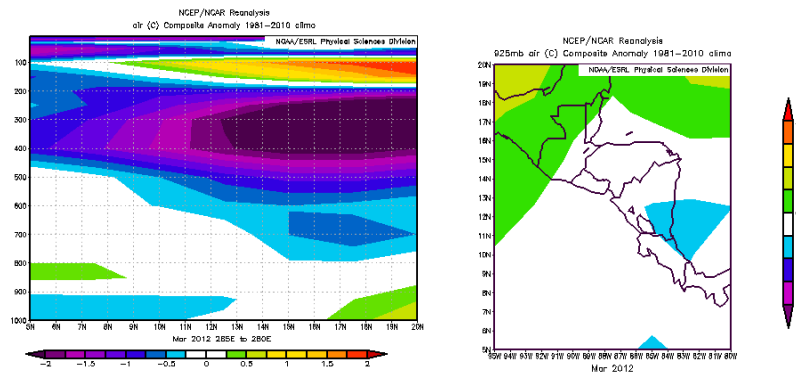


Fig. 1.6. Corte vertical meridional (izquierda) y en el nivel de 925 hPa (derecha), promediado entre 5°N-20°N y 80°O-95°O, sobre Centroamérica, de las anomalías de temperatura (°C), marzo de 2012. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

La variable Radiación de Onda Larga (OLR, siglas en inglés) presentó un comportamiento normal para la región centroamericana (figura 1.7); en cambio sobre Colombia y parte de Venezuela se registraron anomalías negativa, lo cual significa que predominó un patrón mayormente nublado en estos sectores. Por otra parte en el Golfo de México y gran parte de Estados Unidos se mantuvo la anomalía positiva, por lo tanto prevaleció cielos con escasa nubosidad o despejados.

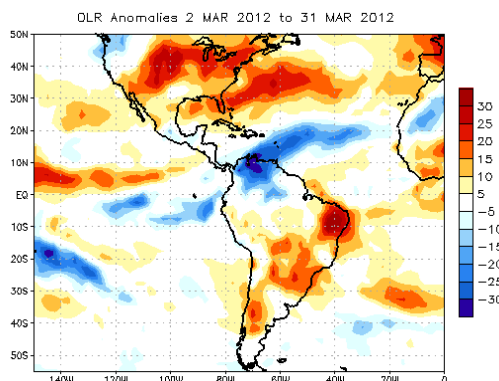


Fig. 1.7. Anomalías de OLR en W/m², del 2 al 31 de marzo de 2012. Los valores positivos (negativos) indican condiciones más despejadas (nubladas). Fuente: NESDIS/ORR.

Se destacan en la figura 1.8 las anomalías de la velocidad potencial en el nivel atmosférico de 200 hPa que muestran la Oscilación de Madden-Julian (MJO, por sus siglas en inglés). Esta oscilación ocurre en los trópicos, en la alta atmósfera, y modula el comportamiento de la precipitación en los trópicos. Se caracteriza por dos fases; convergente donde suprime la convección de nubosidad y divergente, que favorece la convección y la actividad lluviosa. El patrón fue variable a lo largo del mes, en la primera quincena se mantuvo convergente; mientras que en la segunda quincena dominó un escenario divergente sobre Centroamérica.

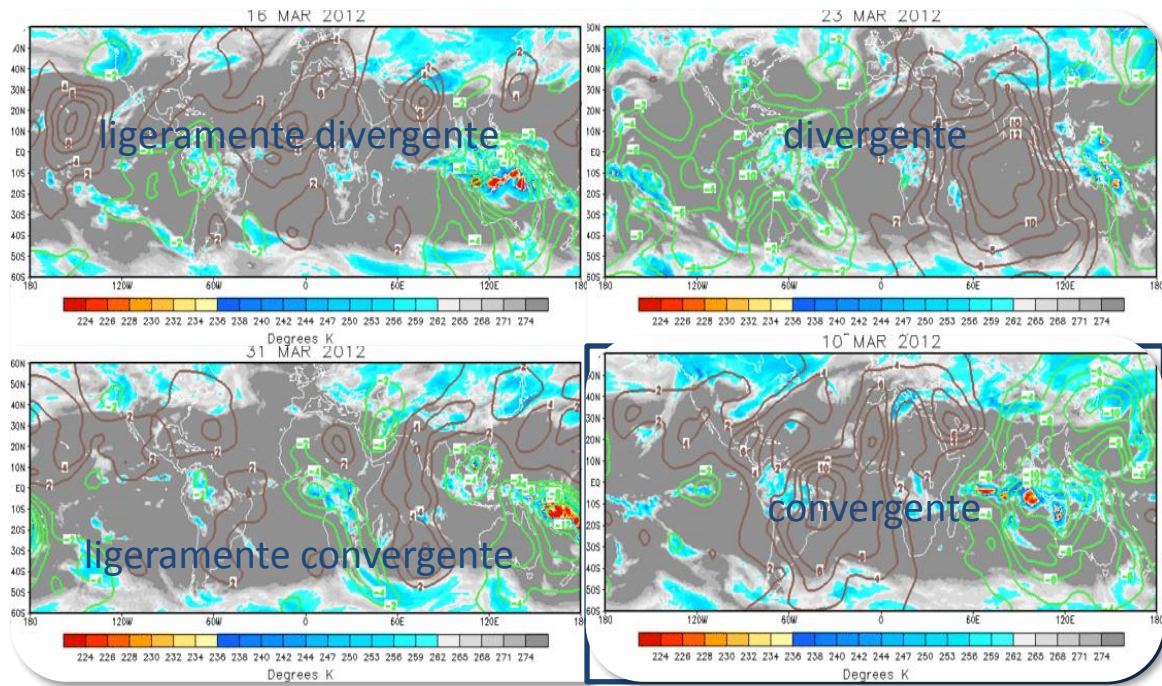


Fig. 1.8. Anomalías de la velocidad potencial; comportamiento de la Oscilación Madden-Julian: divergencia (convergencia) en contornos verdes (marrones). La convergencia (divergencia) en altura suprime (favorece) la actividad lluviosa sobre el país. 10, 16, 23 y 31 de marzo de 2012.

La figura 1.9 muestra la distribución de las precipitaciones sobre Centroamérica. Cabe destacar que las precipitaciones se concentran sobre la costa caribeña de Costa Rica, así como en Guatemala y Belice con montos máximos entre 20 y 150 mm. Por su parte en el Pacífico Sur, el Caribe Norte de Costa Rica y porciones de Honduras se evidencia un déficit de precipitaciones entre 50 y 100 mm.

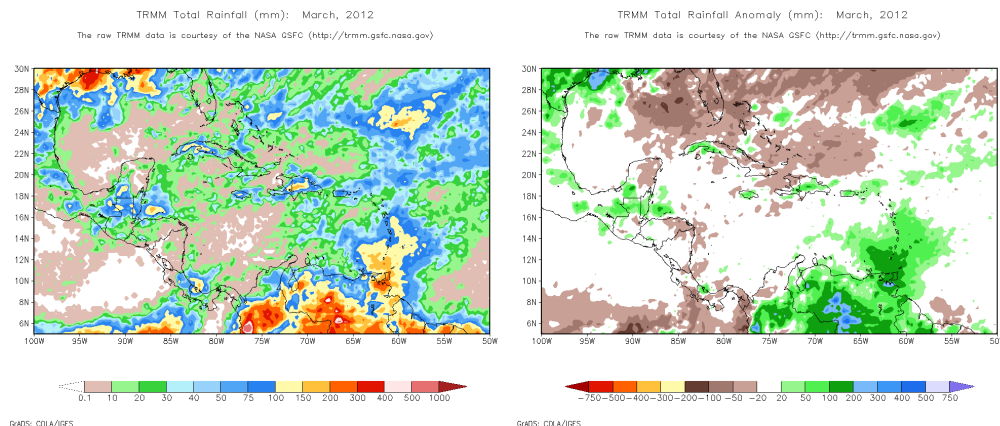


Fig. 1.9. Total de precipitación (mm) (izquierda) y anomalías de lluvia (mm) (derecha) para el mes de marzo de 2012 en Centroamérica. Anomalías: valores positivos (negativos) indican lluvias por encima (debajo) del promedio. Estimaciones hechas por el Satélite TRMM, NASA.

2. Condiciones atmosféricas locales

2.1. Empujes fríos

Dos empujes fríos se contabilizaron sobre el Mar Caribe, el primero de ellos fue el que más impacto provocó sobre el país, con significativas precipitaciones, así como fuertes vientos. El segundo ocasionó principalmente condiciones ventosas.

A continuación se detallan los empujes fríos y el período de afectación sobre Costa Rica.

Periodo en días	Nº Empuje Frío	Efecto
4-6 marzo	11	Frente frío en el Mar Caribe. Fuertes lluvias en el Caribe y Zona Norte. Patrón ventoso sobre el país. Las ráfagas máximas reportadas de 86 km/h.
24-26 marzo	12	Vientos moderados en Costa Rica principalmente en las mañanas. Pocas lluvias en el Caribe, Zona Norte.

Tabla 2.1.1. Fechas en que se presentaron empujes fríos en Costa Rica (columna de la izquierda); secuencia de empuje (columna central) y frentes fríos así como el efecto en el país (columna de la derecha).

2.2 Viento

El patrón ventoso se percibió en la mayor parte del mes, no solo por la afectación de empujes fríos sino porque la presión atmosférica permaneció alta sobre el Mar Caribe. La figura 2.2.1. muestra el viento registrado en el Aeropuerto Juan Santamaría en el mes de marzo, para dos diferentes horas 18 UTC (12 m.d.) y 19 UTC (1 p.m.).

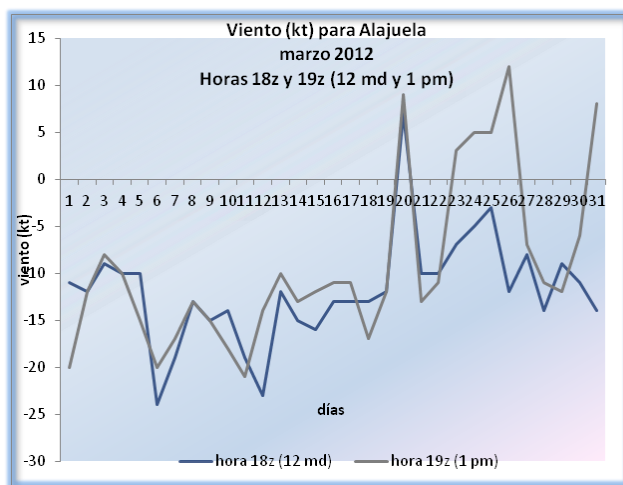


Fig. 2.2.1. Viento diario (en nudos) a las 18 y 19 UTC (12 md y 1 pm hora local) en el Aeropuerto Internacional Juan Santamaría en marzo, 2012. (1 nudo (kt) =1.85kph).

Cabe destacar que los vientos Alisios se mantuvieron en los primeros 19 días del mes; mientras que a partir del 20 de marzo el viento disminuyó su intensidad específicamente durante las tardes.

2.3. Lluvia

Un comportamiento más lluvioso a nivel nacional se presentó en marzo. Se representa en la figura 2.3.1 y la tabla 2.3.1.

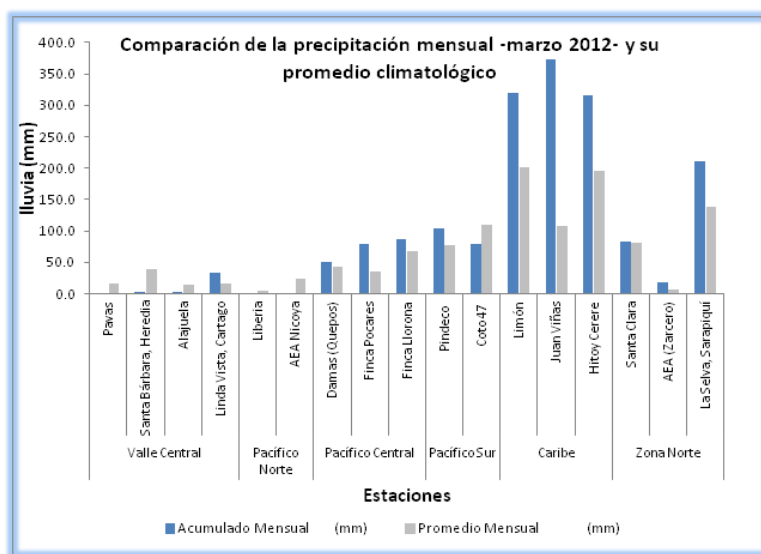


Fig. 2.3.1. Acumulados de lluvias y sus respectivos promedios (en milímetros), para las regiones del Caribe y Zona Norte. Fuente: IMN

Región Climática	Estación Meteorológica	Acumulado Mensual (mm)	Promedio Mensual (mm)	Anomalía (mm)	(%) Anomalía mensual porcentual
Valle Central	Pavas	0,9	17,1	-16,2	-94,7
	Santa Bárbara, Heredia	3,3	38,7	-35,4	-91,5
	Alajuela	2,6	15,3	-12,7	-83,0
	Linda Vista, Cartago	33,3	16,0	17,3	108,1
Pacífico Norte	Liberia	0,0	4,9	-4,9	-100,0
	AEA Nicoya	0,0	23,8	-23,8	-100,0
Pacífico Central	Damas (Quepos)	50,0	42,6	7,4	17,4
	Finca Pocares	80,0	35,4	44,6	126,0
	Finca Llorona	87,5	68	19,5	28,7

Pacífico Sur	Pindeco	104,6	77,3	27,3	35,3
	Coto 47	79,8	109,9	-30,1	-27,4
Caribe	Limón	319,2	202,3	116,9	57,8
	Juan Viñas	372,9	107,2	265,7	247,9
	Hitoy Cerere	316,8	195,6	121,2	62,0
Zona Norte	Santa Clara	82,4	81,2	1,2	1,5
	AEA (Zarcelero)	19,2	7,2	12,0	166,7
	La Selva, Sarapiquí	210,6	139,3	71,3	51,2

Tabla 2.3.1. Cantidades mensuales de lluvia y sus anomalías del mes de marzo 2012. Montos negativos (positivos) en anomalías -mm y porcentual- de lluvia indican déficit (superávit) de lluvias.

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

- ✓ Valle Central: Prevalció el patrón típico de estación seca, con pocas precipitaciones que se generaron en los primeros días del mes. Solamente la estación de Linda Vista en el Guarco de Cartago fue la excepción ya que se registró un superávit de lluvias, producto de lo activo que se mantuvo el sector Caribe.
- ✓ Pacífico Norte: Patrón característico de estación seca. Omitiendo en las partes montañosas donde se presenciaron lluvias a consecuencia del viento imperante arrastraba la actividad lluviosa de la Zona Norte.
- ✓ Pacífico Central y Pacífico Sur: Solamente la estación de Coto 47 muestra carencia de lluvias en un 35%. Cabe destacar que la parte central del Pacífico, así como la estación de Pindeco muestra superávit de precipitaciones entre un 17% hasta 126 %, este último porcentaje corresponde a la Finca Pocares ubicada en el cantón de Aguirre. Es importante resaltar que este exceso en lluvias visualiza el cambio en el patrón de estación seca hacia la etapa de transición a la época lluviosa en el Pacífico Sur y Central.
- ✓ Caribe y Zona Norte: En general en estas dos regiones la cantidad de lluvia acumulada en el mes excede su promedio climatológico. Los eventos de lluvia permanecieron en la mayor parte del mes, las condiciones extremadamente lluviosas se produjeron principalmente hacia el Caribe con montos de hasta 372 mm (Ingenio Juan Viñas) sobrepasando su promedio en 265.7 mm. En la Zona Norte montañoso se produjo hasta un 167% más de precipitación que el promedio mensual de marzo.

2.4. Temperaturas

Esta variable mostró un comportamiento normal a ligeramente bajo lo normal tanto en las temperaturas promedio máximas como las mínimas.

En la figura 2.4.1 y 2.4.2 se aprecia las relaciones entre los valores promedio de las temperaturas máximas y mínimas para marzo 2012 y su respectiva climatología.

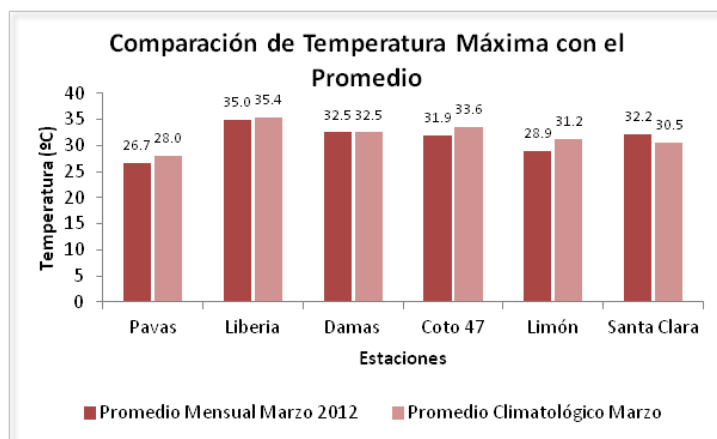


Fig. 2.4.1. Temperaturas máximas promedio marzo 2012 (rojo) y temperatura máxima promedio climatológico (rosado) en estaciones del Pacífico, Valle Central, Zona Norte y Caribe. Fuente: IMN.

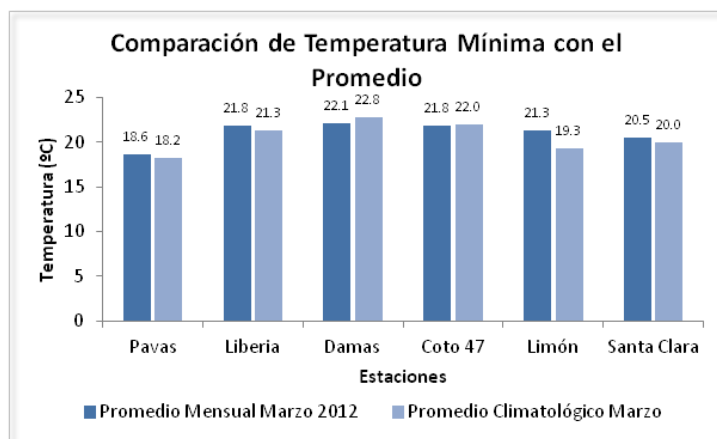


Fig. 2.4.2. Temperaturas mínimas promedio marzo 2012 (azul) y temperatura máxima promedio climatológico (celeste) en estaciones del Pacífico, Valle Central, Zona Norte y Caribe.

En cuanto a temperaturas absolutas las máximas alcanzaron valores significativos, tal es el caso del 25 de marzo, en la estación del Aeropuerto Tobías Bolaños en Pavas se registró 29.5 °C; en Liberia (Aeropuerto Daniel Oduber) alcanzó los 37.1 °C el día 30 de marzo y en Pindeco (Pacífico Sur) la máxima fue de 37 °C el día 15 de marzo.

En el Valle Central se presentaron madrugadas frías. En el sector de Heredia se registraron valores de 12.8 °C (Santa Bárbara) y 11.8 °C (Santa Lucía) los días 20 y 21 de marzo respectivamente.

3. Condiciones atmosféricas especiales y efectos sobre el país

3.1 Empuje Frío No. 11

Del 4 al 6 de marzo un empuje frío afectó a Costa Rica, causando precipitaciones significativas el día 4, además de un patrón sumamente ventoso, el cual se fue intensificando conforme transcurrieron los días del evento. El sistema de alta presión que lo originó alcanzó 1039 hPa en las costas del este de EUA.

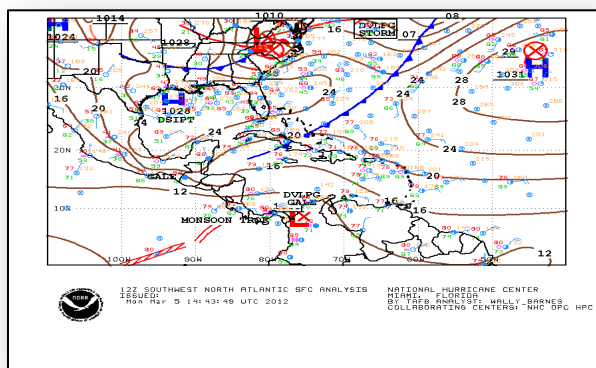


Fig. 3.1.1 Análisis de superficie del 5 de marzo 2012 a las 14:23 UTC (08:23 a.m. hora local).

La línea cortante (LC) del empuje frío ingresó al Mar Caribe el 5 de marzo. Simulaciones realizadas con el GrADS (The Grid Analysis and Display System) con los datos de esos días lo reflejan en la figura 3.1.2.

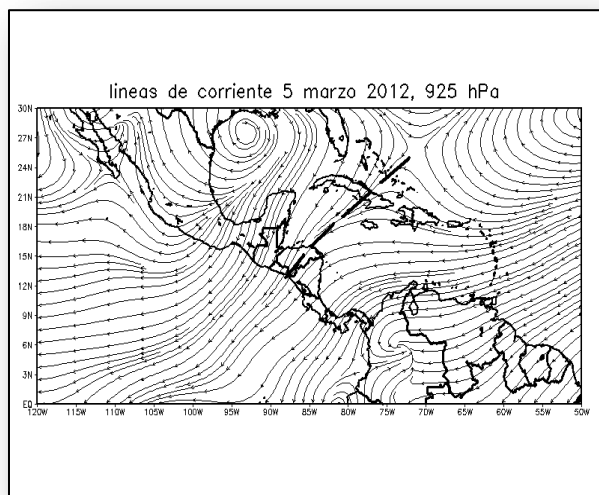


Fig. 3.1.2. Simulación realizada con el software GrADS, para el día 5 de marzo de 2012 en el nivel de 925 hPa. Los datos se tomaron de Reanálisis NCEP/NCAR. Línea de cortante LC se muestra en línea discontinua de color oscuro.

El viento alcanzó ráfagas de 86 km/h en el Cerro de la Muerte el día 6 de marzo. Durante el periodo del evento en otras estaciones del país se reportaron las siguientes ráfagas

máximas: Universidad para la Paz (Cantón de Mora) 75 km/h, Cerro Chitaría (Santa Ana) 80 km/h, Alajuela 74 km/h, Liberia 68 km/h. La figura 15 muestra el viento pronosticado para el día de marzo a las 18 UTC (12 md, hora local).

Información climática (Datos preliminares)

Marzo 2012

Estaciones termoplumiométricas

Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Días con lluvia (>1 mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)				
						Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día	
			total										
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	0.9	-16.2	0	26.7	18.6	22.7	29.5	25	16.7	2	
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	3.3	-35.4	1	28.7	16.2	22.5	31.2	31	20.0	5	
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Belén (San Antonio de Belén)	900	5.6	ND	3	29.0	19.3	24.1	32.8	26	17.1	2	
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	33.3	17.3	6	22.7	13.8	18.2	26.1	31	10.5	27	
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	0.0	-17.3	0	20.2	9.6	14.9	22.5	4	6.8	2	
	RECOPE (La Garita)	760	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	IMN (San José)	1172	0.7	-10.5	0	23.2	16.4	19.8	26.0	26	13.9	2	
	RECOPE (Ochomogo)	1546	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	0.8	-21.5	0	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Santa Lucía (Heredia)	1200	10.4	-36.0	3	25.5	15.3	20.4	28.5	27	11.8	21	
	Universidad para La Paz (Mora, San José)	818	20.3	ND	4	28.9	19.5	24.2	32.0	3	15.9	20	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	0.0	-4.9	0	35.0	21.8	28.4	37.1	30	18.2	27	
	Parque Nacional Palo Verde (OET, Bagaces)	9	0.0	-9.4	0	33.2	25.2	29.2	34.8	25	22.3	25	
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	315	0.0	-2.5	0	32.3	22.6	27.4	34.3	30	17.5	26	
	Paquera (Puntarenas)	15	0.0	-6.5	0	36.0	20.9	28.5	38.2	14	18.3	1	
Pacífico Central	Hacienda Pinilla (Santa Cruz)	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	San Ignacio #2 (Centro)	1214	69.5	18.3	7	28.1	21.7	24.9	31.8	2	16.5	2	
	La Lucha (Desamparados)	1880	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Cerro Buenavista (Perez Zeledón)	3400	78.5	55.5	15	12.5	3.9	8.2	14.6	29	0.6	11	
Pacífico Sur	Damas (Quepos)	6	50.0	7.4	4	32.5	22.1	27.3	33.5	17	20.0	1	
	Pindeco (Buenos Aires)	340	104.6	27.3	5	34.3	19.7	27.0	37.0	15	15.5	2	
	Río Claro (Golfito)	56	48.5	-120.9	5	34.8	20.9	27.8	36.0	2	19.0	4	
	Golfito (centro)	6	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Estación Biológica Las Cruces (OET, Coto Brus)	1210	101.1	2.5	14	27.1	16.8	22.0	30.0	9	15.2	18	
Zona Norte	Coto 47 (Corredores)	8	79.8	-30.1	5	31.9	21.8	26.9	32.5	1	21.0	27	
	Comando Los Chiles (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Upala (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Estación Biológica La Selva (OET, Sarapiquí)	40	210.6	71.3	20	30.1	20.6	25.4	32.6	2	17.8	2	
	Santa Clara (Florencia)	170	82.4	1.2	6	32.2	20.5	26.3	33.0	26	16.6	20	
Caribe	Ciudad Quesada (Centro)	700	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	319.2	116.9	21	28.9	21.3	25.1	31.6	4	18.2	2	
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	372.9	184.9	13	22.7	13.7	18.2	24.5	22	12.5	2	
	CATIE (Turrialba)	602	225.1	137.4	12	25.6	17.1	21.4	28.0	25	13.0	2	
	EARTH (Guácimo)	30	40.7	ND	11	27.0	20.2	23.6	31.2	3	17.1	2	
	Hda. El Carmen (Siquirrez)	15	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Daytonia (Sixaola, Talamanca)	10	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
	Manzanillo (Puerto Viejo)	5	311.2	311.2	18	29.8	21.2	25.5	32.1	12	18.2	2	
Islas	Volcán Irazú (Oreamuno)	3359	78.2	47.9	10	14.5	4.5	9.5	19.4	30	1.4	11	
	Del Coco	75	276.1	26.0	15	29.4	23.8	26.6	31.4	3	21.0	6	

Notas:

- Estaciones termoplumiométricas: son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y las temperaturas (máxima, media y mínima).
- La unidad de la temperatura es el grado Celsius (°C). La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- La altitud está indicada en metros sobre el nivel medio del mar (msnm).
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 22.

Información Climática (datos preliminares)

Marzo 2012 Estaciones pluviométricas

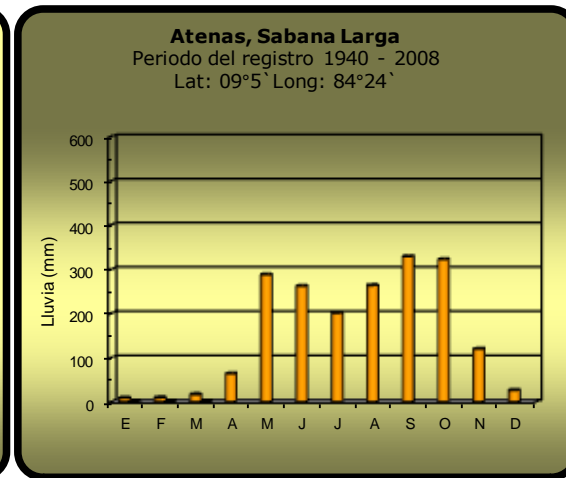
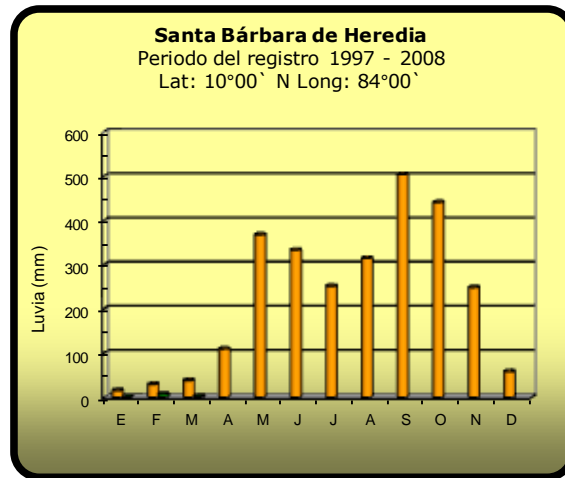
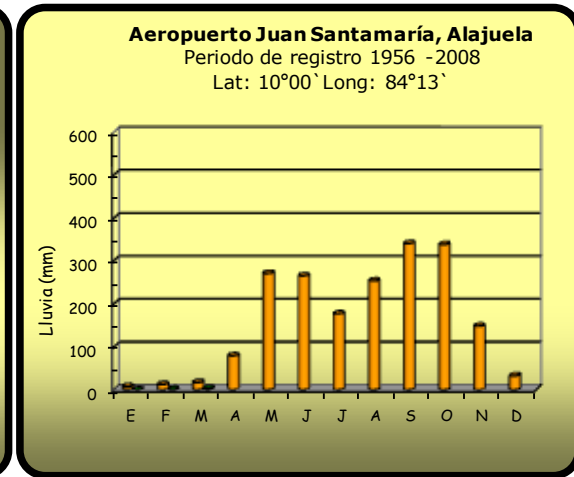
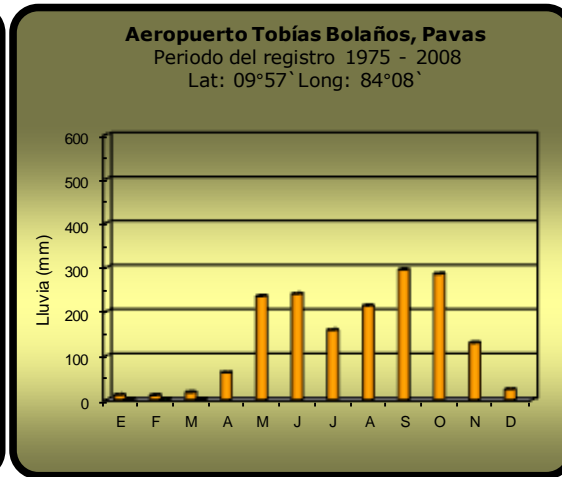
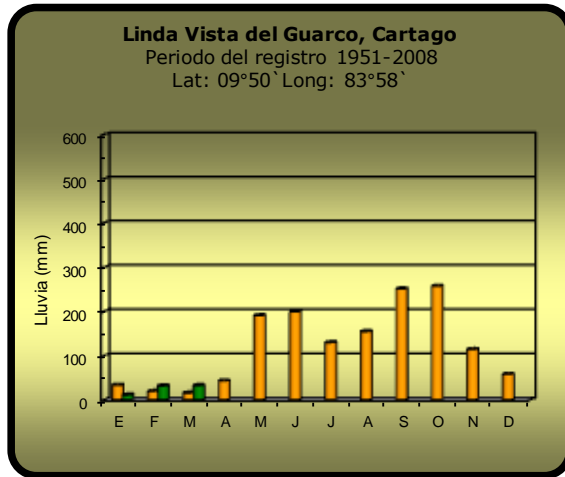
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalia de la lluvia	Días con lluvia (>1 mm)
Valle	La Argentina (Grecia)	999	10.3	0.0	1
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	0.0	-11.1	0
	Sabana Larga (Atenas)	874	0.0	-17.0	0
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	2.6	-12.7	2
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	48.2	ND	7
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcelero)	1736	19.2	11.7	1
Pacífico Norte	La Perla (Cañas Dulces, Liberia)	325	0.0	ND	0
	Los Almendros (La Cruz)	290	17.2	ND	7
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	0.0	-5.1	0
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	0.0	-5.1	0
Pacífico Central	Finca Nicoya (Parrita)	30	25.5	-8.7	3
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	47.0	7.7	2
	Finca Pocares (Parrita)	6	80.0	44.6	2
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	42.5	-12.9	3
	Finca Anita (Aguirre)	15	49.2	-20.1	3
	Finca Cures (Aguirre)	10	31.1	-36.4	3
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	60.4	-0.4	1
	Finca Llorona (Aguirre)	10	87.5	19.5	2
	Finca Marítima (Aguirre)	8	22.5	-40.8	1
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	220.7	128.4	11
	Ing. Quebrada Azul (Florencia)	83	94.9	21.2	8
	Laguna Caño Negro (Los Chiles)	30	ND	ND	ND
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	132.9	ND	17
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	144.3	ND	14
Caribe	Capellades (Alvarado, Cartago)	1610	329.4	229.7	14
	Volcán Turrialba	3343	216.9	ND	14
	Puerto Vargas (Cahuita)	10	302.7	99.2	14
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	316.8	121.2	18

Notas:

- Estaciones pluviométricas: son aquellas que únicamente miden precipitación.
- La lluvia está expresada en milímetros (mm). Un milímetro equivale a un litro por metro cuadrado.
- La altitud está indicada en metros sobre el nivel medio del mar (msnm).
- Ver la ubicación de las estaciones en la página 22.

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

Valle Central

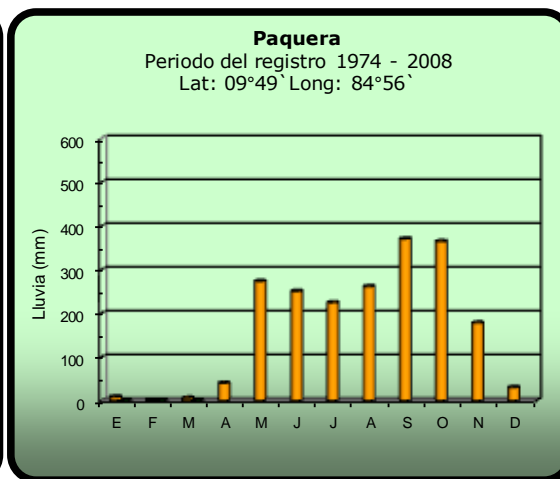
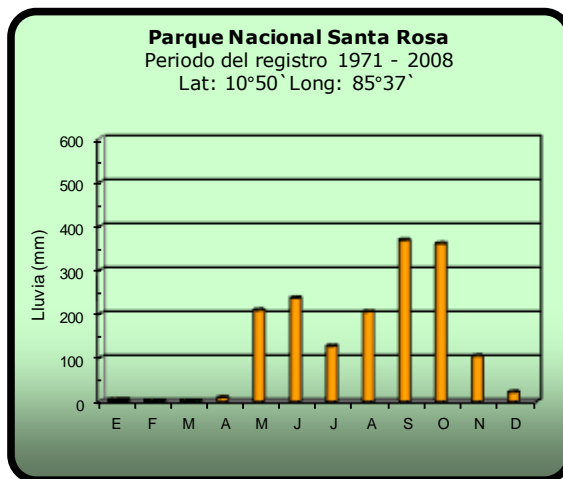
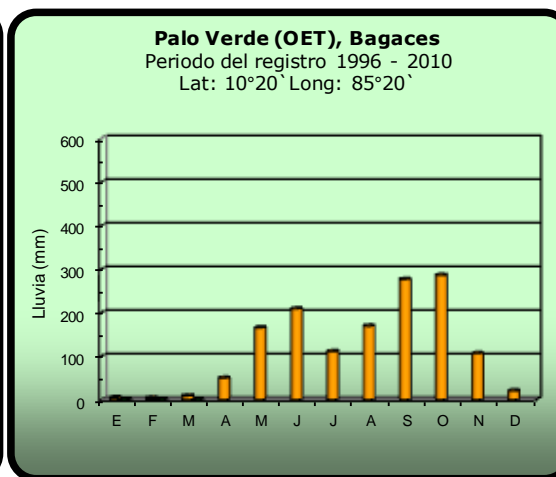
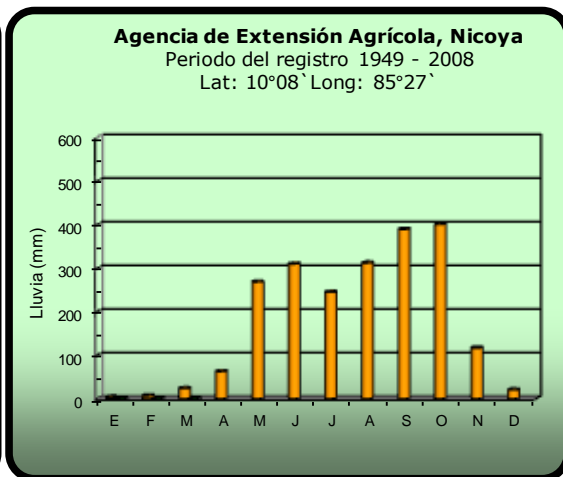
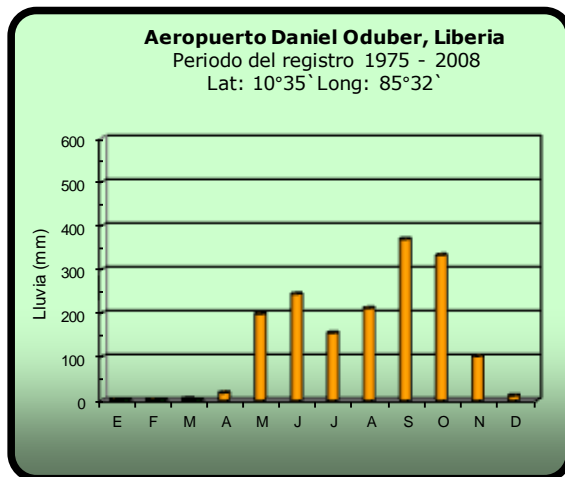


2012

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

Pacífico Norte

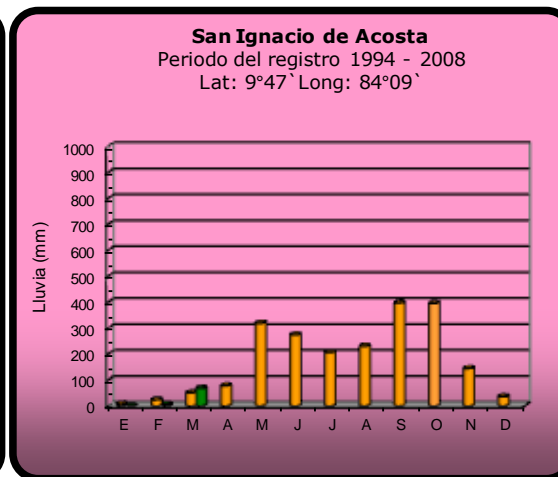
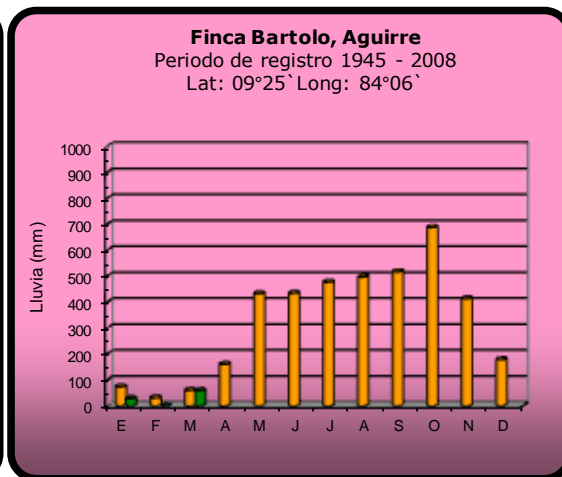
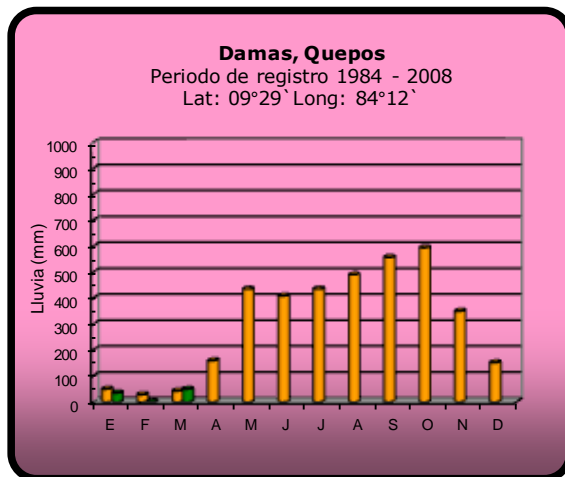


2012

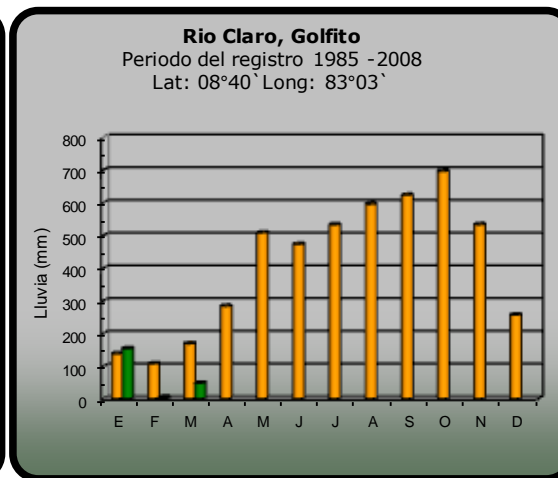
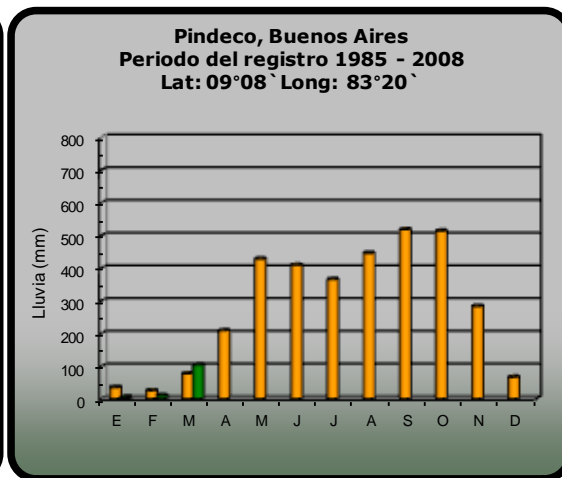
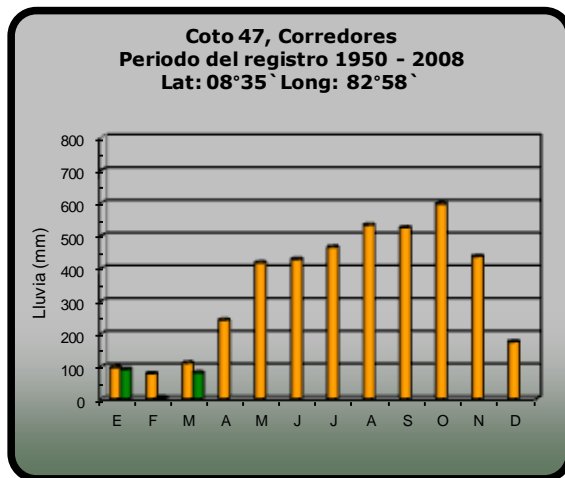
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

Pacífico Central



Pacífico Sur

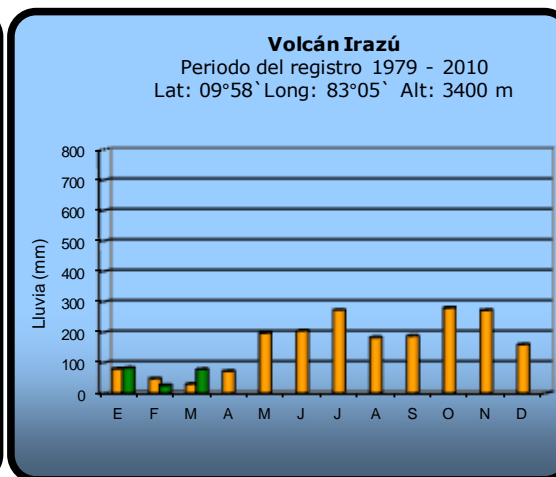
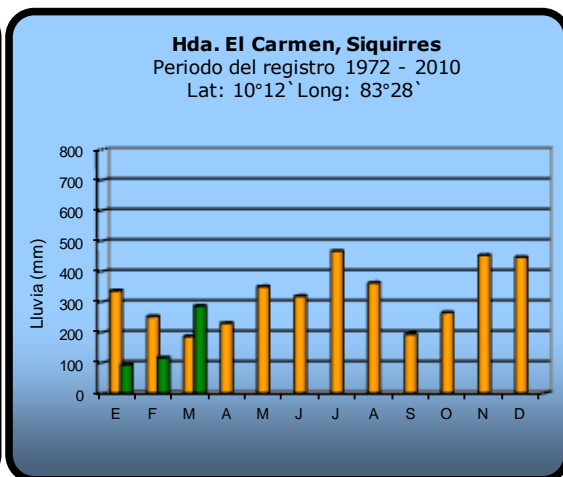
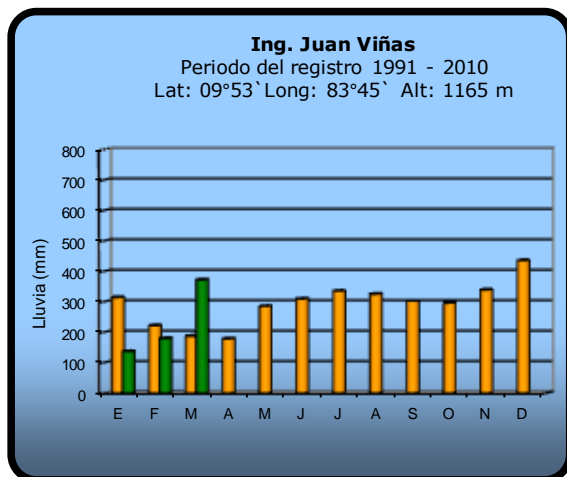
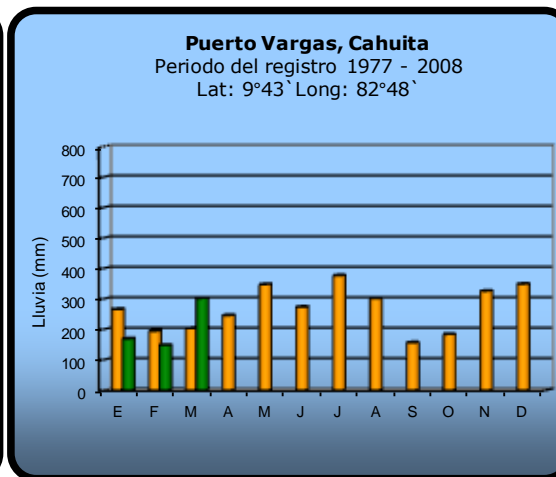
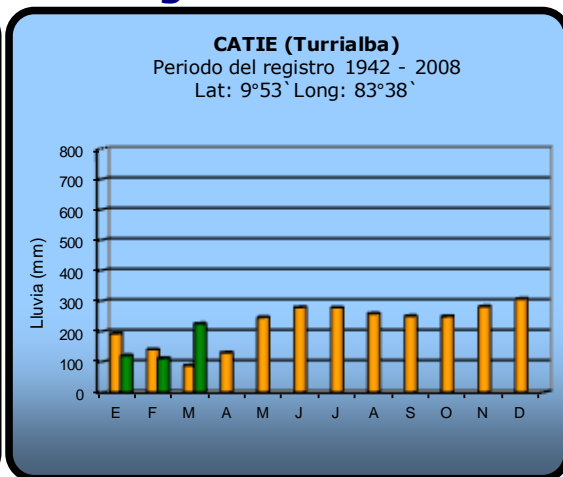
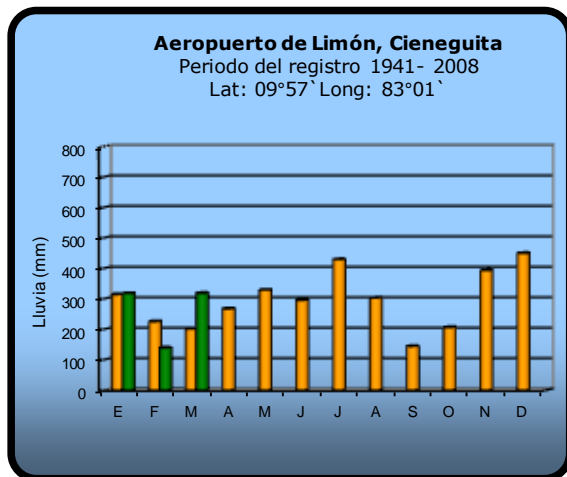


2012

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

Región del Caribe

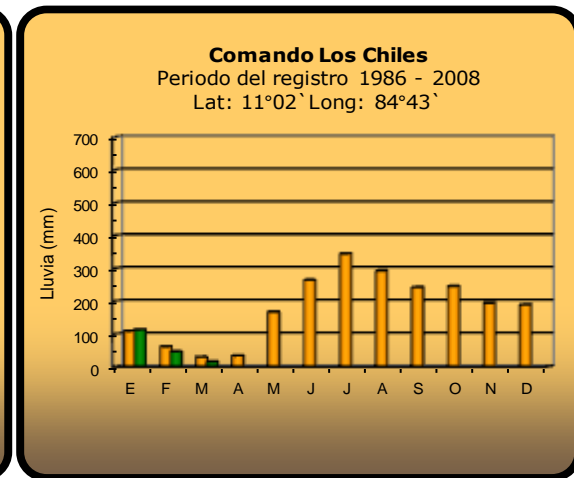
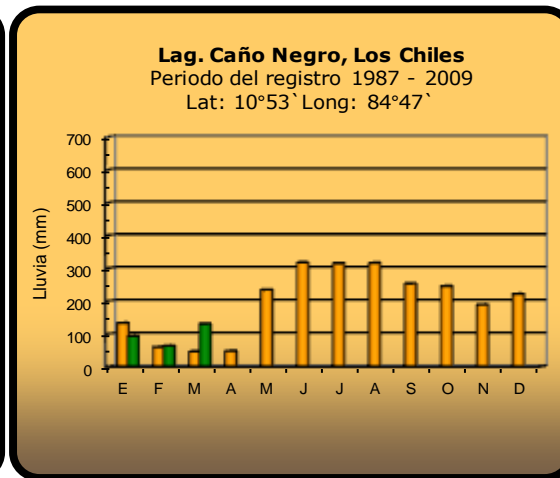
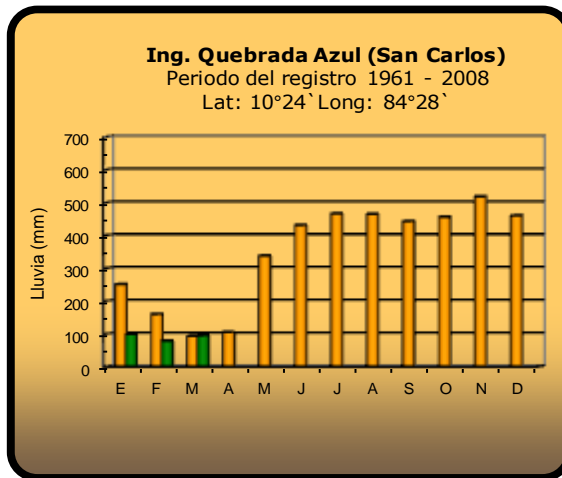
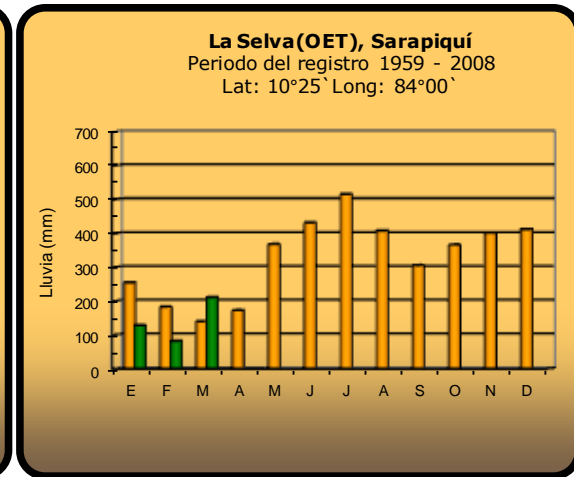
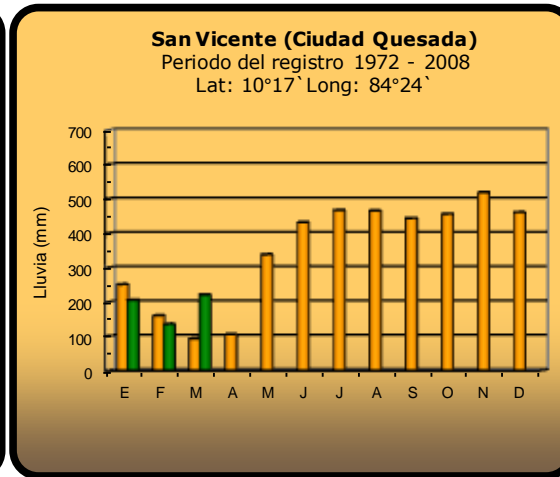
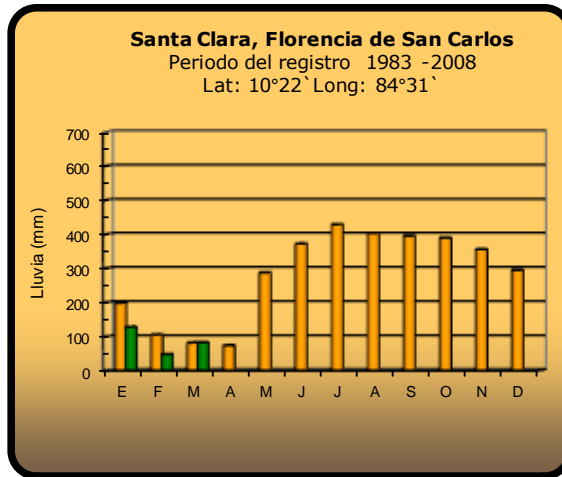


2012

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio

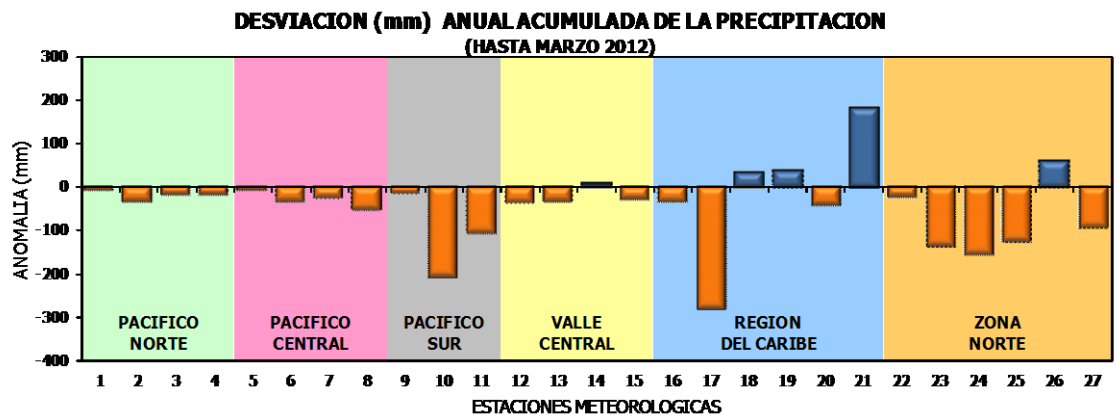
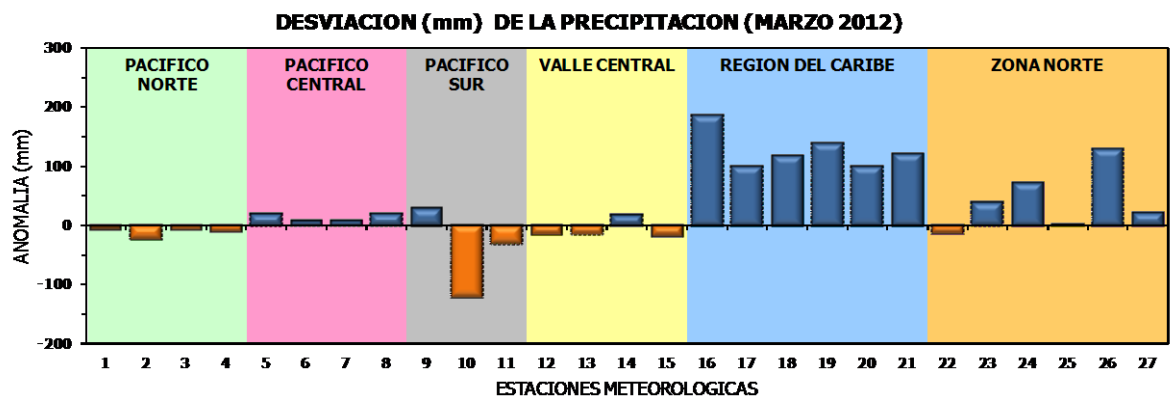
Zona Norte



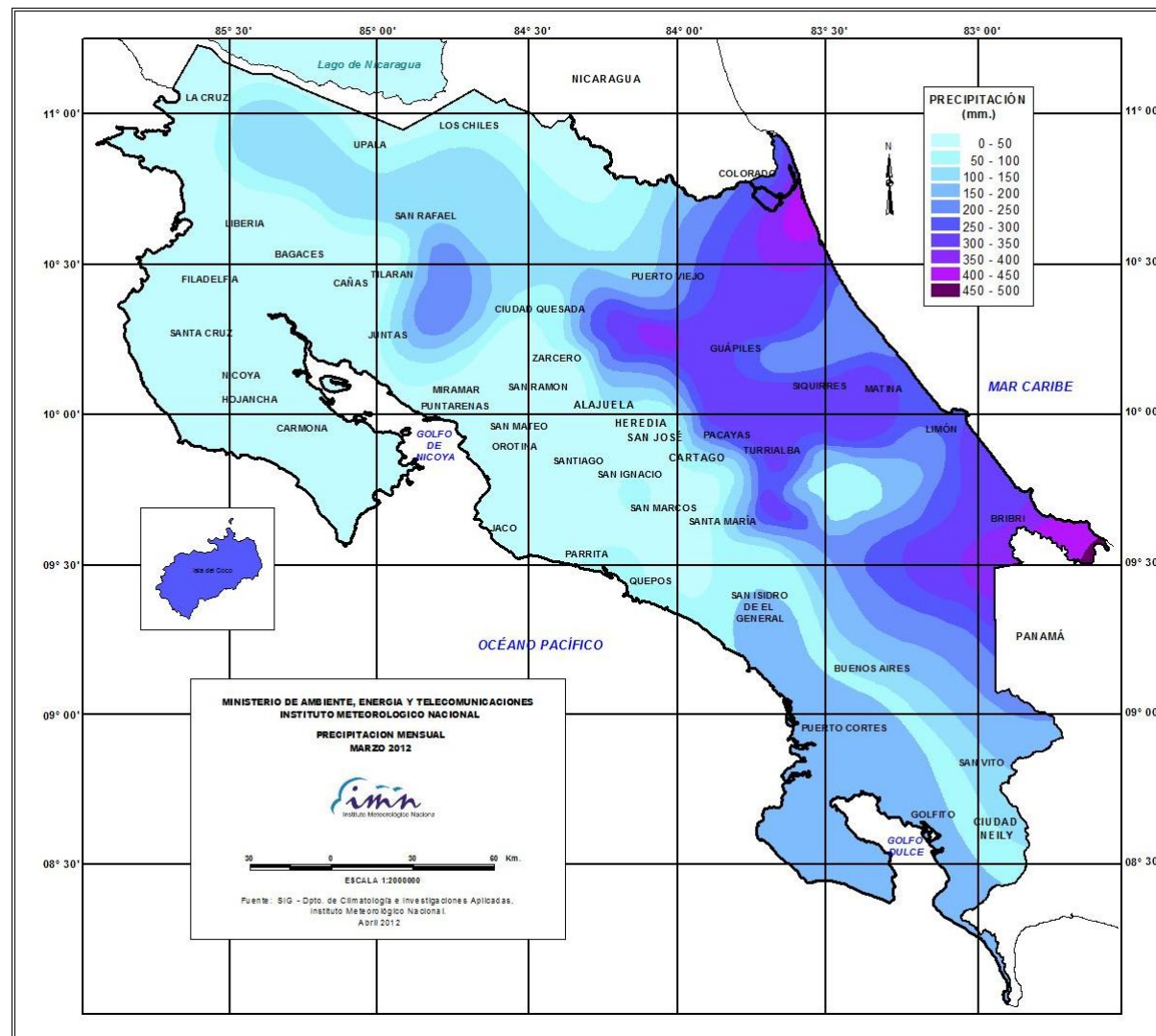
2012

Promedio histórico

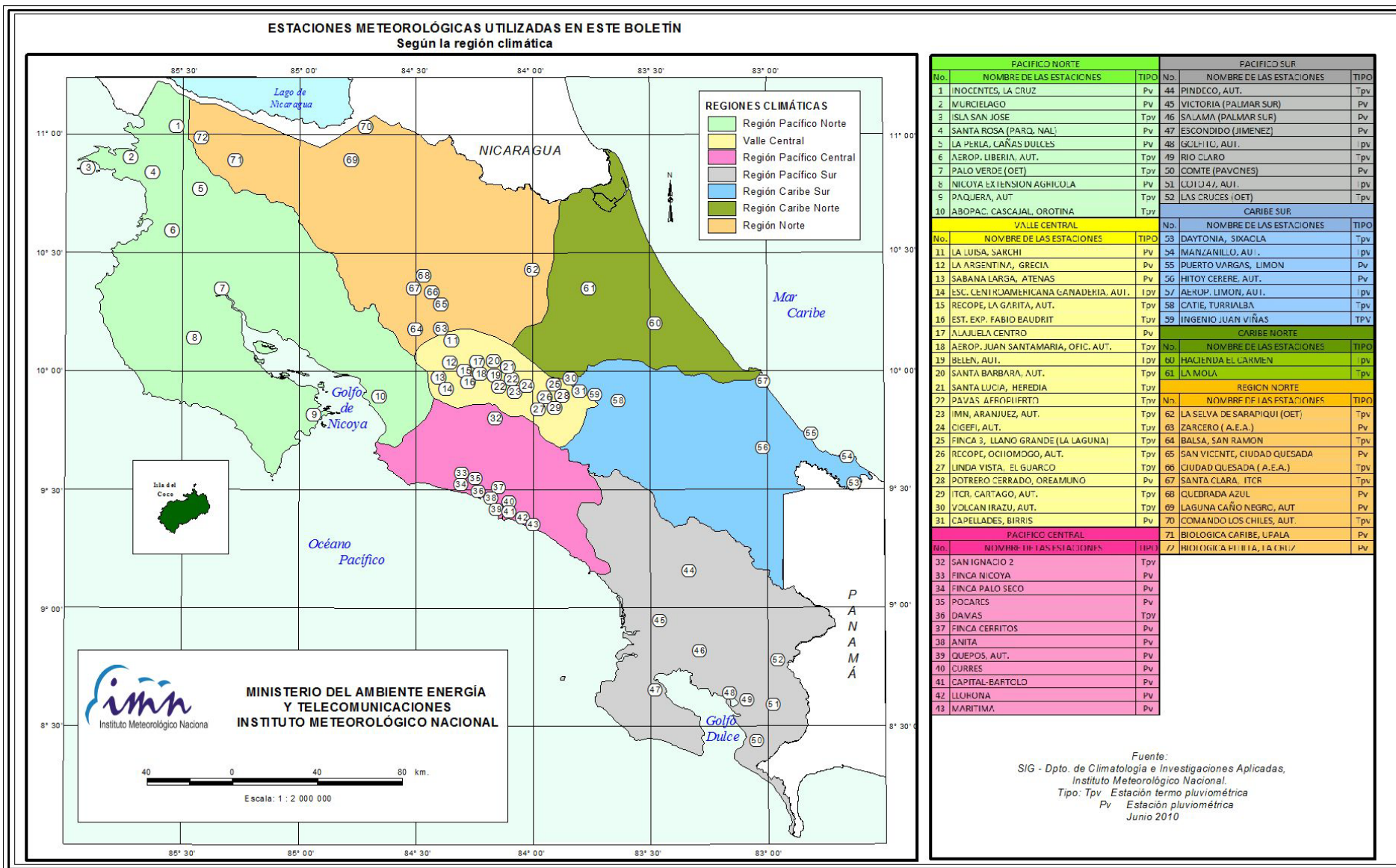
Comparación de la precipitación mensual del 2012 con el promedio



Región Climática	Nº	Nombre de las estaciones
Pacífico Norte	1	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)
	2	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)
	3	Paquera
	4	Palo Verde (Bagaces)
Pacífico Central	5	San Ignacio #2 (Centro)
	6	Damas, Quepos
	7	Finca Palo Seco (Parrita)
	8	Finca Llorona (Aguirre)
Pacífico Sur	9	Pindeco (Buenos Aires)
	10	Río Claro (Golfito)
	11	Coto 47 (Corredores)
Valle Central	12	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)
	13	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)
	14	Linda Vista del Guarco (Cartago)
	15	Sabana Larga (Atenas)
Caribe	16	Ing. Juan Viñas (Jimenez, Cartago)
	17	Hda. El Carmen (Siquirres)
	18	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)
	19	CATIE (Turrialba)
	20	Puerto Vargas (Cahuita)
	21	Hitoy Cerere (Talamanca)
Zona Norte	22	Comando Los Chiles
	23	Coopevega (Cutris, San Carlos)
	24	La Selva (Sarapiquí)
	25	Santa Clara (Florencia)
	26	San Vicente (Ciudad Quesada)
	27	Ing. Quebrada Azul (Florencia, San Carlos)



Distribución espacial de las lluvias de marzo del 2012. La isoyetas (líneas imaginarias que unen puntos con igual precipitación) están trazadas cada 50 mm.



ESTADO DEL FENOMENO ENOS

LA NIÑA SE DISIPÓ

1. CONDICION ACTUAL

La figura 1 muestra la variación temporal del índice multivariado del ENOS (El Niño-Oscilación del Sur) en los últimos 12 meses. Hubo un episodio de la Niña desde al menos enero del 2011, el cual alcanzó una máxima intensidad entre agosto y setiembre del 2010 (no se ve en la figura), luego se debilitó significativamente entre mayo y julio del 2011, pero posteriormente volvió a intensificarse, presentando un segundo máximo de intensidad en enero del 2012. Nótese que este resurgimiento del fenómeno fue de menor magnitud que el primero. Actualmente la Niña está en la fase de transición hacia el estado neutral.

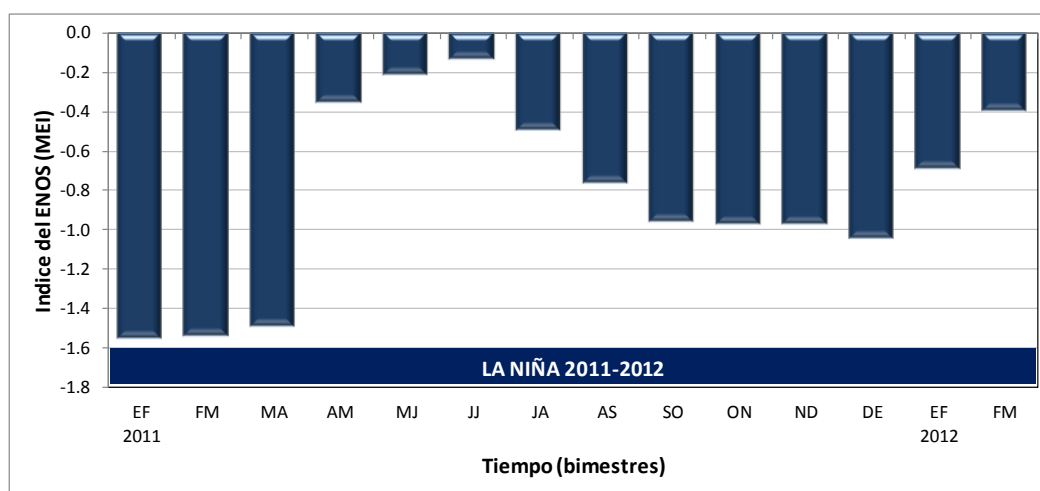


Figura 1. Evolución temporal del índice multivariado del ENOS (MEI por sus siglas en inglés). Valores negativos (positivos) de este índice manifiestan la presencia de la Niña (Niño). Fuente de los datos: CDC-NOAA..

En la figura 2, se puede apreciar cómo se distribuyeron espacialmente las áreas de mayor y menor calentamiento en el océano Pacífico. En la parte central del Pacífico ecuatorial (región R4 y R3.4) aún persiste la señal de la Niña, sin embargo más hacia el este (regiones R3 y R1.2) el enfriamiento de la Niña se ha disipado totalmente y ha sido sustituido por aguas de hasta 2°C más calientes que lo normal. En el Pacífico de Costa Rica se observa el afloramiento de aguas frías debido a los fuertes vientos Alisios. Lo anterior denota efectivamente que la Niña está en la etapa de disipación.

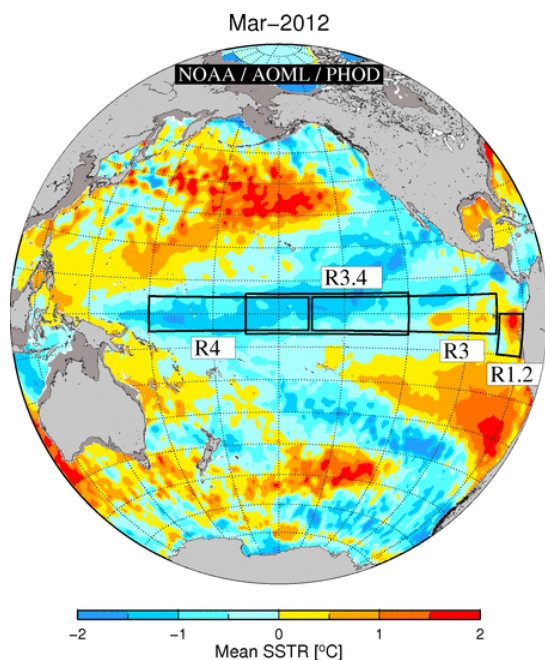


Figura 2. Variación espacial de las anomalías de temperatura en el océano Pacífico correspondiente al mes de marzo del 2012. Fuente: PHOD-AOML-NOAA.

En la actualidad el acelerado calentamiento registrado en febrero en el Pacífico oriental (R3 y R1.2) ha disminuido (figura 3). Esta rápida evolución de las temperaturas hizo creer por un momento que podría tratarse de las primeras manifestaciones de un posible evento del Niño, sin embargo las temperaturas se han normalizado totalmente. Por otro lado hay que recordar que las variaciones de temperatura en el Pacífico oriental (región R3 y R1.2) son volátiles debido a su alta variabilidad en tiempo y espacio, por eso no es la mejor región para monitorear al ENOS.

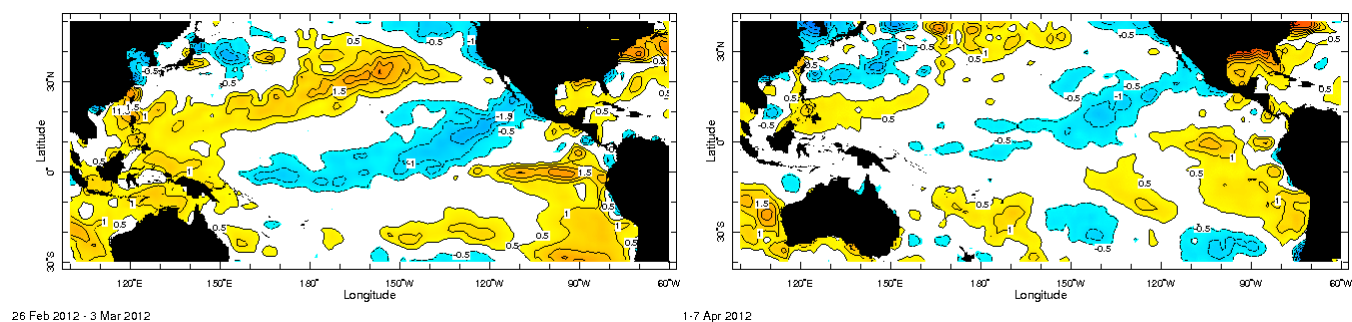


Figura 3. Variación espacial de las anomalías de temperatura en el océano Pacífico, correspondiente a dos periodos de tiempo: finales de febrero (izquierda) e inicios de abril del 2012 (derecha). Fuente: The International Research Institute for Climate and Society (IRI).

En síntesis, el enfriamiento del mar asociado al fenómeno de la Niña y los parámetros atmosféricos como la presión y la radiación infrarroja han vuelto a la normalidad, condición suficiente para confirmar que el ENOS se encuentra en la fase neutra.

Por otro lado, como ya se sabe, las variaciones de temperatura en el océano Atlántico juegan un papel muy influyente en el clima de nuestra región. Por eso es importante revisar las condiciones actuales y futuras de esta región oceánica. En la figura 4 se presenta la variación espacial de la anomalía de temperatura durante marzo del 2012, se observa claramente un fuerte enfriamiento en la parte oriental del Atlántico, el cual poco a poco se ha extendido hacia el norte y el oeste. Nótese un fuerte calentamiento en el Golfo de México, pero temperaturas muy variables en el Mar Caribe, con un calentamiento en el Caribe norte y un enfriamiento en el Caribe sur. El 2011 fue en general un año menos caliente que el 2010. De hecho desde mayo del 2010 el calentamiento del Atlántico ha venido disminuyendo gradualmente, siendo el 2010 un año extraordinariamente caliente, de hecho fue el más caliente del registro histórico. En cuanto al 2012, la tendencia negativa persistió en los primeros meses del año a tal grado que en enero y febrero las temperaturas ya se habían enfriado significativamente luego de tres años seguidos en que estuvieron más calientes que lo normal. Este enfriamiento ha sido el más bajo desde el 2009 cuando se registró un comportamiento similar.

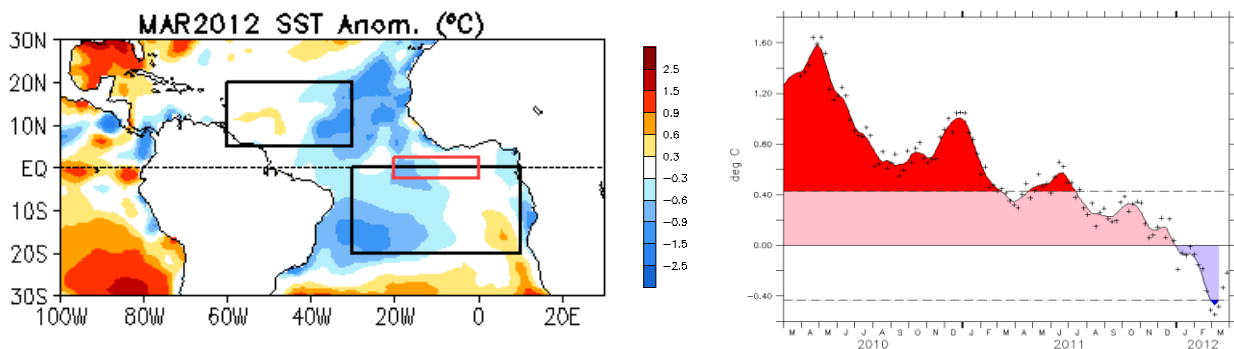


Figura 4. Variación espacial y temporal de las anomalías de temperatura del mar en el Atlántico Tropical Norte (ATN). Actualizado a marzo del 2012. Fuente GODAS-CPC-NOAA.

2. PERSPECTIVA DEL ENOS.

La figura 5 muestra la probabilidad de los escenarios del ENOS para todo el 2012, los cuales fueron obtenidos mediante el pronóstico de 24 modelos dinámicos y estadísticos de la temperatura del mar en el Pacífico ecuatorial. Nótese que hasta setiembre del 2012 el escenario neutral es el más probable (50% a 80%), el escenario del Niño es el que manifiesta una tendencia creciente de la probabilidad de ocurrencia, especialmente en el último trimestre del año. Esto significa que a corto y mediano plazo el escenario neutral es el más probable, pero que a largo plazo no se puede descartar totalmente la formación del Niño o que en su defecto siga prevaleciendo el escenario neutral. A pesar de lo anterior, es importante tener en cuenta que los pronósticos de mayor plazo (octubre-diciembre) son por naturaleza los de mayor incertidumbre, debido a la gran dispersión que manifiestan los modelos.

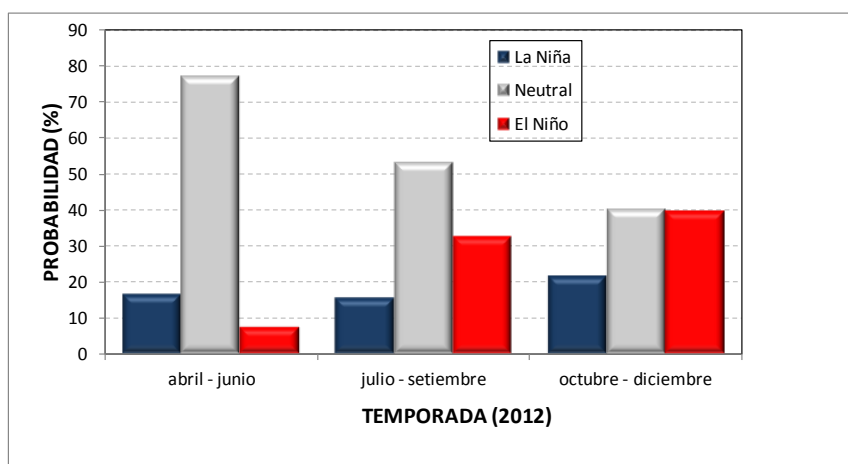


Figura 5. Probabilidades de los escenarios del ENOS para tres temporadas distintas del 2012. Fuente: IRI/CPC.

La figura 6 muestra el pronóstico de uno de los indicadores oceánicos del ENOS (N3.4). Este pronóstico se elaboró a partir del promedio de 24 modelos disponibles (dinámicos y estadísticos). Nótese que entre abril y mayo el ENOS estará en la transición de la Niña a fase neutra, y que a partir de mayo o junio estará en la fase neutra con tendencia cálida hasta terminar el año. Los antecedentes de las predicciones han demostrado que una buena cantidad de modelos tienen un sesgo en el sentido de prolongar por más tiempo los episodios ENOS. Si tal tendencia existe en el presente caso, la Niña podría terminar más pronto: en abril en lugar de mayo o junio según lo indicado actualmente por los modelos de forma colectiva. Un aspecto a favor de una finalización anticipada es la rapidez del debilitamiento de las anomalías negativas en las temperaturas de la superficie y de la subsuperficie del mar durante marzo de 2012, en combinación con la tendencia histórica de La Niña a disiparse durante la primavera boreal (marzo-mayo). Por consiguiente se estima, en función de los modelos, que la Niña terminaría y el ENOS pasaría a condiciones neutrales en abril de 2012, situación que efectivamente se ha verificado.

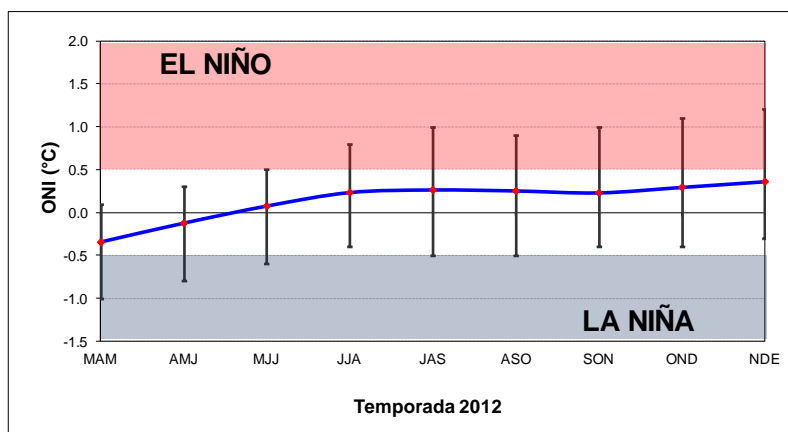


Figura 6. Pronóstico del índice N3.4 válido hasta enero del 2013. La línea azul con puntos rojos representa el promedio general, y los bastones verticales muestran el grado de incertidumbre de los modelos. Fuente: adaptado de IRI/CPC.

El pronóstico de consenso de modelos oceánicos de la NOAA (EUA) -el cual incluye modelos dinámicos y estadísticos- también es consistente con la

tendencia hacia condiciones neutrales con un posible calentamiento del mar entre junio y noviembre (figura 7).

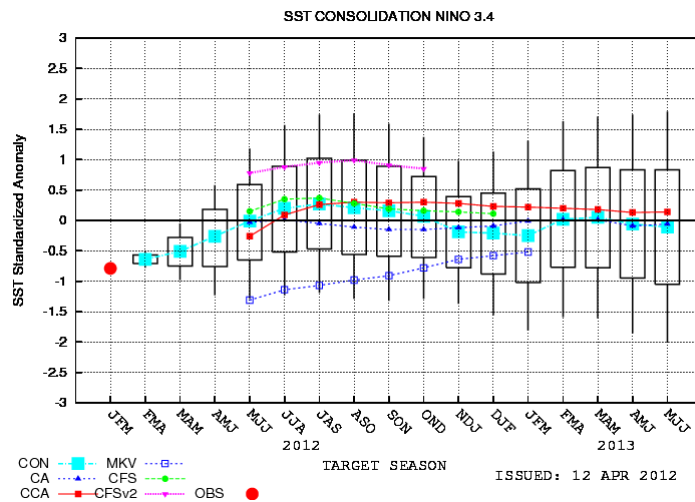


Figura 7. Pronóstico estacional de consenso de modelos de la NOAA (EUA) del índice N3.4. El pronóstico muestra condiciones neutrales hasta mediados del 2013. Pronóstico

Una investigación demostró que los modelos dinámicos presentan una mayor habilidad que los estadísticos al simular la evolución y magnitud real del ENOS (Barston et. al., 2011). Ese estudio permitió determinar que entre el 2002 y el 2011 el modelo ECMWF (de la Unión Europea) fue el que manifestó una mayor habilidad en el corto y mediano plazo (1 a 5 meses), mientras que el GMAO (NASA, EUA) fue mejor para el largo plazo (6 a 9 meses). Por otro lado, una revisión cualitativa de las predicciones y de las condiciones reales del ENOS de los últimos 9 meses, demuestra también que los modelos dinámicos ESSIC y JPN simularon muy bien la evolución y magnitud del fenómeno durante esos 9 meses. De acuerdo con las predicciones de estos modelos, en lo que resta del 2012 dominaría la condición neutral (no hay figura), con una tendencia cálida a mediano plazo (julio-setiembre 2012).

Los resultados anteriores son parcialmente consistentes con los determinados por medio de otros indicadores oceánicos y atmosféricos: (i) Índice de Transición del ENOS (ETI, por sus siglas en inglés), (ii) Índice de Predicción del ENOS (EPI, por sus siglas en inglés) y (iii) enfoque de los años análogos. El valor positivo del ETI de febrero (+0,5) es señal de que una transición hacia el Niño es poco probable a corto plazo; además que dicho valor excede aquellos observados en una transición hacia condiciones neutrales o del Niño. Por otro lado, el valor del EPI también sugiere que hay una baja posibilidad de que se forme un Niño en lo que resta de este año.

El criterio de los años análogos también es congruente con los resultados anteriores. Los años análogos mencionados fueron calculados según la metodología conocida como Sistema de Secuencia del ENOS (SSE), el cual fue desarrollado por Stephens y Van Burgel (2003). Este es un método objetivo cuyo

fin es predecir el estado del ENOS con bastante anticipación. De acuerdo con varios autores, esta técnica logró acertar exitosamente 13 de 16 eventos del ENOS entre 1988 y 2003 (Fairbanks, 2006). Se comparan los índices de la presión atmosférica mundial y las temperaturas superficiales del mar en el Pacífico oriental para seleccionar a los cinco años más similares o "años análogos". Basada en esa técnica, los 5 años análogos del 2012 son: 1962, 2009, 1955, 1967 y 1951. Según la figura 8, de la evolución del ENOS en los años análogos, esta técnica pronostica que la Niña será seguida por un evento neutro el resto del año, con un breve periodo cálido entre julio y agosto, seguido de un débil enfriamiento entre setiembre-diciembre.

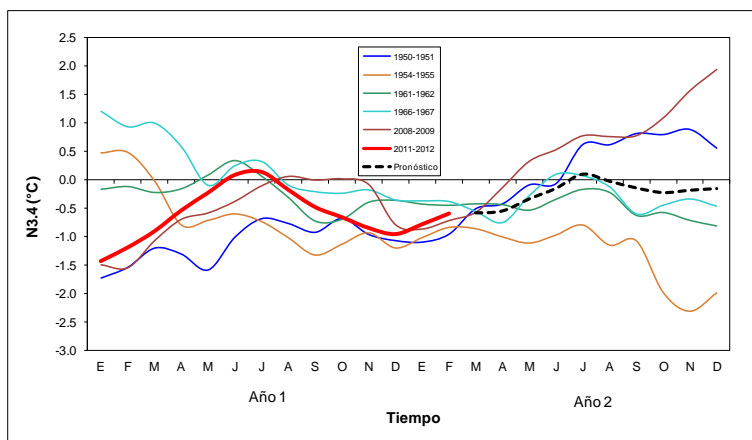


Figura 8. Evolución del índice N3.4 en los años análogos del 2012. El evento actual es la línea roja. La proyección es la línea negra punteada. Fuente: DAFWA (2012).

Considerando todo lo anterior, el pronóstico de consenso de la evolución futura del ENOS es el siguiente:

1. La transición de la Niña a la fase neutra se producirá en abril.
2. Posteriormente, al menos hasta setiembre del 2012, predominaría el evento neutral con un breve calentamiento oceánico.
3. A más largo plazo (octubre-diciembre 2012) no se perfila una condición dominante debido a la dispersión de las predicciones. Sin embargo, habría una tendencia a que persista el escenario neutral.

3. PERSPECTIVA DEL FENOMENO DEL ATLANTICO.

El comportamiento en el 2012 de las temperaturas del mar del océano Atlántico Tropical manifiesta un menor grado de incertidumbre comparada con las del Pacífico. De acuerdo con la información disponible, es muy probable que el 2012 sea un año más frío que el 2011, al menos en el área tropical del océano Atlántico. Por un lado, las condiciones frías de febrero y la tendencia negativa muy bien definida de las temperaturas del último año, indican que efectivamente las anomalías frías persistirían en el primer semestre del 2012, tal como sucedió en el evento frío más reciente del 2009. Por otro lado, de acuerdo con 7 modelos

disponibles, todos mostraron un patrón coherente y consistente de temperaturas entre normales y frías, sin embargo lo que más llamó la atención fue el enfriamiento robusto que se registraría en el Mar Caribe (figura 9), donde las disminuciones llegarían hasta 1°C con respecto a las temperaturas normales, lo que lo convertiría en un evento frío de moderada intensidad. En la figura 9 (derecha) se muestra el pronóstico del modelo de la NASA, donde se evidencia dicho enfriamiento el cual podría extenderse hasta noviembre del 2012.

Ahora bien, hay razones de peso para creer que el enfriamiento del Atlántico no se va a extender todo el año como lo pronostica el modelo de NASA, y el motivo principal es un fenómeno oceánico-atmosférico de mayor escala espacial y temporal conocido como la Oscilación Multidecadal del Atlántico. Este fenómeno comenzó en 1995 y está ocasionando desde entonces temperaturas del mar más calientes que las normales. En años recientes como 2009, 2008 y 2003 también se produjeron sendos enfriamiento en el Atlántico, pero solo duraron algunos meses, ya que luego se impuso la condición cálida. Por lo tanto es probable que esta tendencia se mantenga, de modo que el patrón frío no se extendería al segundo semestre del 2012, sino que dominaría una condición neutral o cálida.

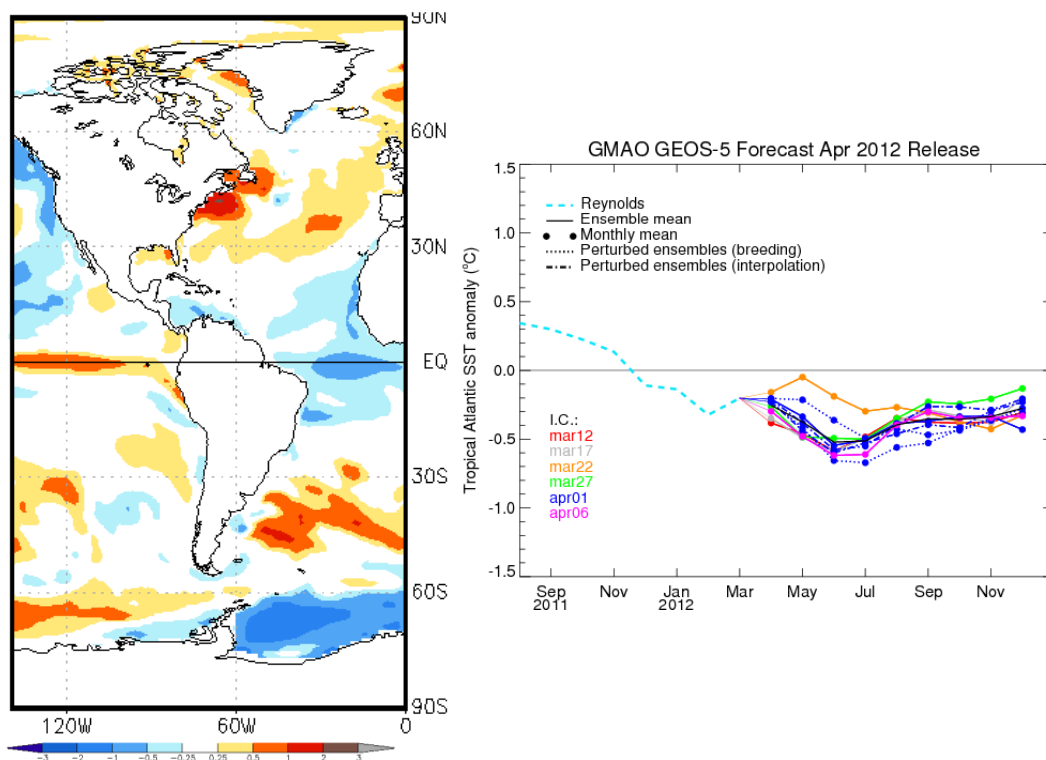


Figura 9. Pronóstico de las anomalías de temperatura del mar de 6 modelos norteamericanos para el trimestre mayo-julio del 2012(izquierda). Nótese el patrón de calentamiento en el Pacífico y enfriamiento en el Caribe. A la derecha se presenta el pronóstico en serie de tiempo de la anomalía de la temperatura en el Atlántico tropical. La línea punteada azul es la evolución real de las anomalías de temperatura. Las líneas de otros colores son las proyecciones iniciadas en días distintos. Fuente: CPC-NOAA y NASA.

PERSPECTIVA CLIMATICA 2012

RESUMEN

El fenómeno de la Niña, que afecta al planeta desde julio del 2010, se encuentra en la fase de transición hacia condiciones neutrales. El pronóstico de consenso indica que el escenario neutral se establecerá a finales del abril. Hay una probabilidad del 50% de que este escenario se prolongue al menos hasta mediados de año. La incertidumbre de cuál fase del ENOS dominará posteriormente es muy alta, la probabilidad de que se forme el Niño es similar a la del escenario neutral, particularmente a finales de año. De cualquier forma, habrá un calentamiento significativo en el Pacífico oriental, suficiente para alterar la temporada de lluvias de nuestro país. Otro elemento muy importante que ocasionará cambios en la temporada de lluvias será el estado de las temperaturas en el océano Atlántico tropical, ya que las temperaturas del 2012 serán más bajas que las del 2011. Hay certeza que estará más frío que lo normal por lo menos hasta mediados de año, principalmente en la cuenca del mar Caribe. Debido a estos cambios, la próxima temporada de huracanes será menos activa que la del periodo 1995-2011. Una primera aproximación indica que se podrían formar 10 ciclones tropicales, dos de ellos en el mar Caribe occidental.

En la Vertiente del Pacífico la perspectiva climática para el 2012 estima un año menos lluvioso con al 2011 y también con respecto al promedio histórico, particularmente en Guanacaste. La temporada de lluvias iniciará un poco más tarde que lo normal, junio se perfila como un mes relativamente seco. En la Vertiente del Caribe se espera que el año sea más lluvioso que el 2011, se pronostica un exceso entre el 10% y 20% con respecto a lo normal. El panorama esperado para la Zona Norte es similar al del Caribe, aunque el superávit estará en el rango normal.

Las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: (i) el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA) del IMN, (ii) la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico, (iii) las predicciones de los modelos climáticos. Las primeras dos metodologías se utilizaron directamente para la predicción anual, mientras que la tercera para la predicción trimestral y mensual de corto plazo.

En esta ocasión se ha introducido un cambio metodológico en la presentación del pronóstico anual, el cual será sustituido por proyecciones semestrales. Con este cambio el pronóstico climático del 2012 se mostrará de 3 formas distintas. La primera es el pronóstico a escala mensual del trimestre más próximo, la segunda presentación es el total trimestral obtenido de la proyección mensual y la tercera es el pronóstico semestral. Se ha sustituido la proyección anual por una trimestral móvil y la semestral, debido al hecho de la altísima incertidumbre que se tiene en el pronóstico de más largo plazo. De esta forma, en el mes de junio se estará realizando una actualización del pronóstico del segundo semestre. De igual forma se actualizará regularmente la proyección trimestral, la cual será de carácter móvil.

Según información recopilada hasta el mes de febrero de 2012, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA) determinó que los años que más se parecen al 2011 son: 1968 y 2001. En esta selección los criterios seguidos fueron los siguientes:

1. Fenómeno de la Niña en el primer cuatrimestre seguido de condiciones neutrales el resto del año.
2. Condiciones frías en el Atlántico tropical en el primer semestre, seguido de condiciones neutrales o cálidas.

En el pasado se observó que la presencia simultánea de uno de los eventos ENOS (el Niño o la Niña) y un enfriamiento o calentamiento en el océano Atlántico, tiene una influencia climática significativa en nuestro país. Por ejemplo cuando se registra un evento de la Niña y un evento caliente en el Atlántico, o cuando coinciden el Niño y un evento frío en el Atlántico, ambos escenarios producen consecuencias altamente extremas. El antecedente de la temporada de lluvias del 2010 es el ejemplo más claro de esos patrones, ya que se registró la combinación ideal para producir una temporada lluviosa muy intensa: Pacífico frío (la Niña) y Atlántico caliente (con valores records). Las últimas veces que se presentó la combinación inversa (Pacífico con Niño y Atlántico frío) fue en 1994 y en 2002, y según los registros históricos en ambos casos se registraron sequías severas en Guanacaste y el Valle Central. Por ejemplo en Liberia el 1994 ha sido el tercer año más seco desde 1990.

Según parece, de acuerdo con lo discutido anteriormente, el escenario del ENOS para el primer semestre sería de un evento neutral con un calentamiento posiblemente más alto en la región del Pacífico oriental (R3 y R1.2) y un enfriamiento significativo en el Atlántico tropical, particularmente en el mar Caribe. Bajos estas circunstancias es posible que haya alteraciones en el inicio y desarrollo de la primera parte de la temporada de lluvias, lo cual incluye también a los veranillos de junio y julio. Para el segundo semestre del 2012 se ha supuesto la persistencia de la fase neutra del ENOS pero con una gran incertidumbre si el Niño pudiera desarrollarse, principalmente a finales de año, además la esperanza de que el calentamiento retorne al Atlántico tropical. Con estas condiciones tan inciertas en ambos océanos, el pronóstico climático del segundo semestre es más complejo que el del primer semestre, de momento se supondrá un escenario del ENOS parecido al del primer semestre, pero con una condición neutral o cálida en el Atlántico tropical. Bajo estos supuestos, el impacto en el régimen de lluvias del Pacífico no sería diferente al del primer semestre debido a la mayor influencia que presenta el ENOS en esa parte del año.

PERSPECTIVA ABRIL-JUNIO 2012

La figura 11 y las tabla 1 y 2 muestran los escenarios de lluvia esperados para el trimestre abril-junio. En la Vertiente Pacífico habrá un déficit promedio del 16%. En mayo, cuando se inicia la temporada lluviosa en la mayor parte del Pacífico, el escenario más probable es el normal, no obstante con posibilidad de un atraso que no se considera significativo. En junio se estiman condiciones secas como consecuencia de la mayor intensidad del veranillo de San Juan. El Valle Central es donde de experimentaría la mayor variabilidad, véase la condición lluviosa en mayo seguido de condiciones secas en junio. En la Vertiente del Caribe el pronóstico es de condiciones más lluviosas que las normales en porcentajes entre el 15% y 20%, sin embargo nótese que únicamente prevalecerían condiciones secas en mayo (tabla 2). A diferencia del Pacífico, el Caribe presentará escenarios más lluviosos que lo normal, especialmente en abril y junio. La Zona Norte presentará un patrón similar a la del Caribe pero con condiciones menos lluviosas.

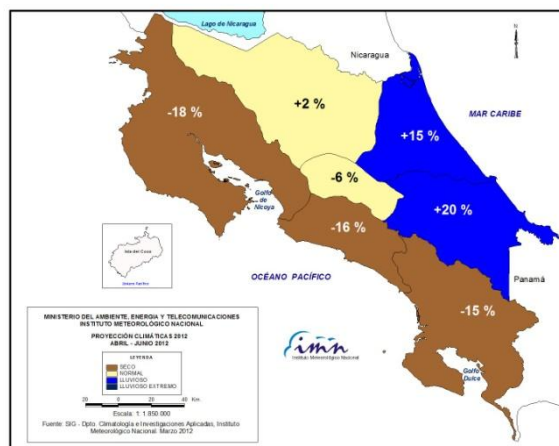


Figura 4. Escenarios de lluvia pronosticados para el trimestre abril-junio 2012. Los porcentajes se refieren a la desviación respecto al valor normal del mismo periodo. Fuente: IMN.

REGION	ESCENARIO	%	mm
ZONA NORTE	NORMAL	2	15
CARIBE NORTE	LLUVIOSO	15	135
CARIBE SUR	LLUVIOSO	20	140
PACIFICO NORTE	SECO	-18	-95
VALLE CENTRAL	NORMAL	-6	-35
PACIFICO CENTRAL	SECO	-16	-155
PACIFICO SUR	SECO	-15	-170

Tabla 1. Escenario cuantitativo de la lluvia estimada para el trimestre abril-junio de 2012. El porcentaje (%) y la lluvia (mm) se refieren al exceso o déficit respecto a lo normal (promedio de todo el registro histórico). Fuente: IMN.

REGION	ABR	MAY	JUN
Pacífico Norte	TS	N	S
Valle Central	TS	LL	S
Pacífico Central	S	N	N
Pacífico Sur	S	N	N
Zona Norte	N	S	LL
Caribe Norte	LL	S	LL
Caribe Sur	LL	S	LL

Tabla 2. Escenarios cualitativos de la lluvia en una escala mensual para el trimestre abril-junio del 2012. TS=tem porada seca, S= seco, N= normal, LL= lluvioso. Fuente: IMN.

PRONOSTICO DEL INICIO DE LA TEMPORADA DE LLUVIAS 2012

Los antecedentes demuestran que con un escenario de calentamiento en el Pacífico oriental y de enfriamiento en el Atlántico tropical durante el primer semestre del año, podría presentarse una alteración en el inicio de la temporada de lluvias de la Vertiente del Pacífico. Y bajo las circunstancias actuales, la posibilidad es que atrase el comienzo de las lluvias. No obstante, los años análogos indican que dicho atraso no es muy significativo, pues está dentro del rango de variación normal.

La tabla 3 muestra la estimación de las fechas de inicio de la temporada lluviosa de la Vertiente del Pacífico. En todas las regiones las lluvias comenzarían con un atraso de una semana con respecto a lo normal. Las lluvias comienzan el 3 abril en el sector más sur del Pacífico, un mes después en el Valle del General y el Pacífico Central, el 13 de mayo en el Valle Central y el 23 de mayo en Guanacaste.

REGION	PRONOSTICO	NORMAL
Pacífico Norte	23 MAY	18 MAY
Valle Central	13 MAY	8 MAY
Pacífico Central	3 MAY	28 ABR
Pacífico Sur (SN)	3 MAY	23 ABR
Pacífico Sur (SS)	3 ABR	29 MAR
Zona Norte	3 MAY	No aplica
Región Caribe	9 ABR	

Tabla 3. Fechas estimadas de inicio o reanudación de la temporada de lluvias 2012. La reanudación aplica solo para la Zona Norte y región Caribe, donde normalmente no hay una temporada seca.

Normalmente en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe no hay una estación seca tan definida como en el Pacífico, por lo tanto lo que se produce en abril o mayo es una reanudación de las lluvias. Para la Zona Norte los años análogos muestran que las precipitaciones reiniciarían aproximadamente a principios de mayo. En la Vertiente del Caribe dicha reanudación se producirá en la segunda semana de abril.

PERSPECTIVA CLIMATICA JULIO-DICIEMBRE 2012

Por lo general el segundo semestre siempre es más lluvioso que el primero, tanto en el régimen de lluvias del Pacífico como del Caribe. En el Pacífico, julio y agosto son meses poco lluviosos debido a los veranillos o canículas; setiembre y octubre son los meses más lluviosos del año, cuando se presentan los fuertes temporales con inundaciones ocasionados por ciclones tropicales en el Mar Caribe; noviembre es un mes de transición y en diciembre inicia la temporada seca en toda la Vertiente. En el Caribe, el régimen de lluvias es inversamente proporcional al del Pacífico: julio, agosto, noviembre y diciembre son meses muy lluviosos debido a los temporales, mientras que en setiembre y octubre se producen los veranillos.

El pronóstico climático del segundo semestre del 2012 presenta un menor grado de certeza que e del primer semestre, lo cual se debe a incertidumbre asociada con el evento ENOS y las condiciones de temperatura del mar del océano Atlántico tropical. En ambos casos se ha asumido un escenario neutral con tendencia cálida. De acuerdo con las investigaciones de la variabilidad climática del segundo semestre del año, la influencia del ENOS suele ser mayor que la del fenómeno del Atlántico. Esto significa que el impacto neto estaría más sesgado hacia el patrón típico producido por un evento cálido del Pacífico. Entonces, bajo estas circunstancias, el régimen de lluvias del Pacífico seguiría alterado, lo que se traduciría en una canícula más intensa o en condiciones menos lluviosas en setiembre u octubre. En la Vertiente del Caribe el panorama sería más lluvioso que lo normal, particularmente en julio y agosto.

La figura 5 muestra el escenario climático obtenido por medio del consenso entre modelos climáticos y años análogos. Efectivamente, la Vertiente del Pacífico presentaría

condiciones menos lluviosas, especialmente en Guanacaste; en el resto de la región el déficit estimado estaría dentro del rango de variación natural. En la Vertiente del Caribe el escenario dominante es el lluvioso, con excesos de hasta el 16%. Tal como se aprecia en esa figura, los escenarios estimados no llegan a condiciones muy extremas, ya que la variación a nivel nacional sería de +16% a -16%, lo cual es consistente con la relativa normalización de los fenómenos de macroescala, específicamente las anomalías de temperatura en los océano circundantes.

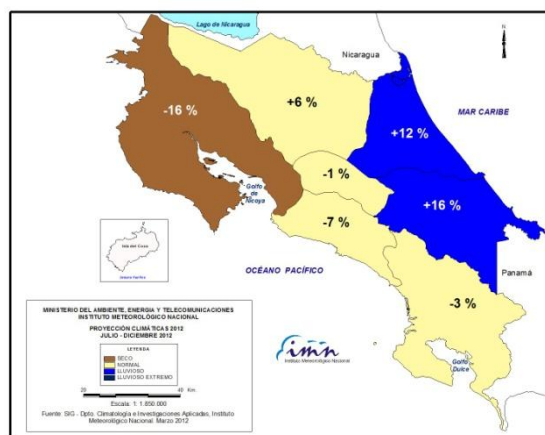


Figura 5. Escenarios de lluvia pronosticados para el segundo semestre del 2012. Los porcentajes se refieren a la desviación respecto al valor normal del mismo periodo. Fuente: IMN.

TEMPORADA DE HURACANES DEL ATLANTICO

Para los efectos del pronóstico y monitoreo de ciclones tropicales, la cuenca del Atlántico comprende la zona tropical del océano Atlántico, el mar Caribe y el Golfo de México. Normalmente, de acuerdo con el promedio del periodo 1950-2000, en esta cuenca se forman 10 ciclones tropicales cada año (no se incluyen las depresiones tropicales, solamente tormentas y huracanes), distribuidos en 6 huracanes y 4 tormentas tropicales. Solamente en la parte occidental del mar Caribe se forman 2 ciclones, distribuidos en una tormenta y un huracán (tabla 4).

Desde 1995 la temporada de ciclones experimentó un cambio significativo en la cantidad de fenómenos, el promedio total de ciclones aumentó a 15 ciclones, de los cuales 7 son tormentas tropicales y 8 son huracanes (tabla 4). Por esta razón en la actualidad se está acostumbrando a comparar los pronósticos con esa nueva climatología.

	1950-2000	1995-2011
Ciclones	10 (2)	15(4)
Tormentas	4 (1)	7(2)
Huracanes	6 (1)	8(2)

Tabla 4. Climatologías de la temporada de ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico tropical y mar Caribe occidental (en paréntesis).

Los primeros pronósticos de la temporada de ciclones del 2012 coinciden en que, a diferencia de los últimos dos años, en esta ocasión la temporada de ciclones será menos

activa si lo comparamos con la climatología 1995-2011, pero normal con respecto a la climatología 1950-2000. Este cambio se debe -como ya se explicó antes- al enfriamiento que está presentando el océano Atlántico tropical y a la amenaza de un calentamiento en el Pacífico oriental. De acuerdo con el pronóstico más reciente de la Universidad de Colorado (Klotzbach & Gray, 2012) hay un 45% de probabilidad que la actividad neta será un 85% de lo normal, lo cual significa entre 8 y 11 ciclones tropicales en toda la temporada. El modelo ECMWF del Centro Europeo proyecta un total de 9 ciclones para el periodo de abril a setiembre del 2012. Este modelo también muestra que la mayor disminución de ciclones se produciría en pleno océano Atlántico. El modelo dinámico GFDL de NOAA (EUA) está pronosticando que la frecuencia de huracanes en el Atlántico será comparable o ligeramente menor que la climatología 1982-2010, pero menor que la climatología de 1995-2011. Este modelo pronostica 5 huracanes (2 menos que el promedio de 1995-2011). En los años análogos del IMN (1968 y 2001) se produjeron en promedio 11 ciclones tropicales (7 huracanes y 4 tormentas). Un consenso de los resultados anteriores (tabla 5) indica que en esta temporada se registrarían 10 ciclones (6 huracanes y 4 tormentas).

	Atlántico	Caribe Occ.
Ciclones	10	2
Tormentas	4	1
Huracanes	6	1

Tabla 5. Pronóstico de la temporada de ciclones 2012 en la cuenca del océano Atlántico. En el Caribe el pronóstico se obtuvo de los años análogos.

No es posible determinar con meses de anticipación cuántos y cuáles de esos ciclones van a tocar tierra u ocasionar efectos indirectos en el país, ni tampoco hay una relación directa o causal entre el número de ciclones pronosticados y el de los posibles impactos. Todo dependerá de las condiciones ambientales que prevalezcan días anteriores a la formación o desarrollo del fenómeno. Sin embargo, debido al mayor calentamiento que experimentaría el Golfo de México y el norte del Caribe, es posible que la mayoría de los ciclones se formen o trasladen en dichas regiones. El enfriamiento esperado en el Atlántico tropical y el Mar Caribe serían un factor limitante a la formación de estos disturbios en esas regiones.