

1888

Contenido

Página

Resumen Meteorológico Mensual.....	2
Información Climática	
Estaciones termopluviométricas.....	9
Estaciones pluviométricas.....	10
Gráficos precipitación mensual.....	11
Ubicación de estaciones meteorológicas.....	15
Boletín del fenómeno ENOS.....	16

RESUMEN METEOROLÓGICO DICIEMBRE DE 2009

Gabriela Chinchilla

Departamento de Meteorología Sinóptica y Aeronáutica (DMSA)
Instituto Meteorológico Nacional

Resumen

El comportamiento de las lluvias en diciembre de 2009 fue deficitario en la mayor parte del país. Los acumulados mensuales de lluvia registraron montos muy por debajo de lo normal en la Región Caribe y la Zona Norte, contribuyendo a ello los empujes polares débiles que incursionaron en el Mar Caribe. En total, cuatro de éstos llegaron a la región; únicamente dos de ellos ingresaron acompañados de frentes fríos y solo uno alcanzó directamente a Costa Rica, sin provocar daños. La actividad ciclónica del 2009 en la cuenca del Atlántico estuvo por debajo de lo normal, con un total de 9 tormentas con nombre de las cuales tres llegaron a la intensidad de huracán.

1. Condiciones atmosféricas

Durante diciembre 2009 se registraron las características incursiones de masas de aire polar, sin embargo, al igual que en el mes de noviembre la intensidad de éstos fueron más débiles de lo normal.

Las anomalías de presión atmosférica a nivel del mar (APNM), altura geopotencial, viento escalar y Omega reflejaron las siguientes condiciones:

1) el anticiclón del Atlántico Norte estuvo debilitado en forma general en todo el Atlántico, proyectándose esta disminución de la presión respecto al promedio en el Mar Caribe y Centroamérica;

2) vientos más débiles que el promedio de diciembre sobre Nicaragua y Costa Rica;

3) la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT) cercana a Costa Rica.

En la figura 1 se muestra la anomalía de la presión atmosférica a nivel del mar en diciembre en el Atlántico: se observa una clara disminución de la PNM provocada por:

1. el Anticiclón semipermanente del Atlántico Norte permaneció debilitado y
2. La proyección de sistemas de alta presión menos fuertes de lo normal.

La anomalía negativa muestra valores por debajo de lo normal también sobre el Golfo de México, Mar Caribe y Centroamérica, reflejando un área generalizada de presiones más bajas de lo normal en casi todo el istmo.

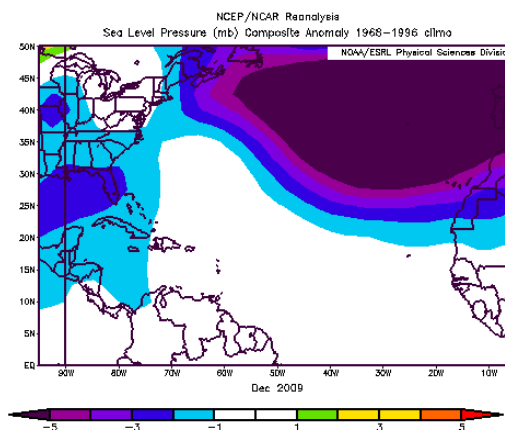


Fig. 1. Anomalía de presión atmosférica (hPa) a nivel del Mar (APNM) en diciembre de 2009. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR. Entiéndase por anomalía, la diferencia entre los valores que se presentaron durante el mes y los valores históricos promedio del mismo.

La figura 2 muestra la anomalía del viento zonal. Se observan anomalías positivas sobre Nicaragua y Costa Rica, lo cual indica vientos Alisios hasta de 5 kph más débiles de lo normal sobre estos países.

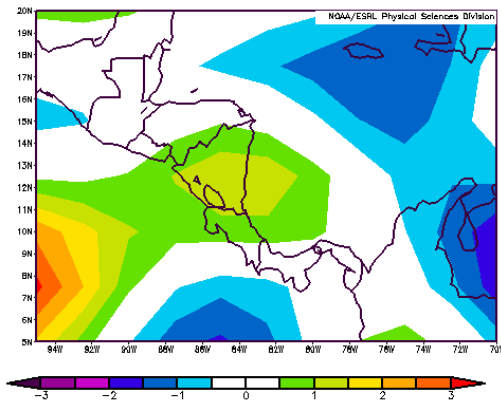


Fig. 2. Anomalia de viento zonal (m/s) en Centroamérica y Mar Caribe durante diciembre 2009.

Estas intensidades de los vientos Alisios menos fuertes de lo normal (hasta 4 kph en Costa Rica) fueron generadas por los débiles empujes polares que se proyectaron a Centroamérica, permitiendo incluso incursiones ocasionales de vientos del oeste durante el mes.

El corte vertical de las anomalías de la altura geopotencial a lo largo de toda la troposfera sobre el Atlántico Norte y el Atlántico Tropical se muestra en la figura 3. Las anomalías positivas en el Atlántico Tropical (30°S a 30°N) se presentan desde junio y se han mantenido hasta diciembre. En particular, sobre nuestra latitud (10°N) se observan anomalías máximas entre 30 m y 45 m en la atmósfera alta durante diciembre, lo que podría estar reflejando un calentamiento de la misma.

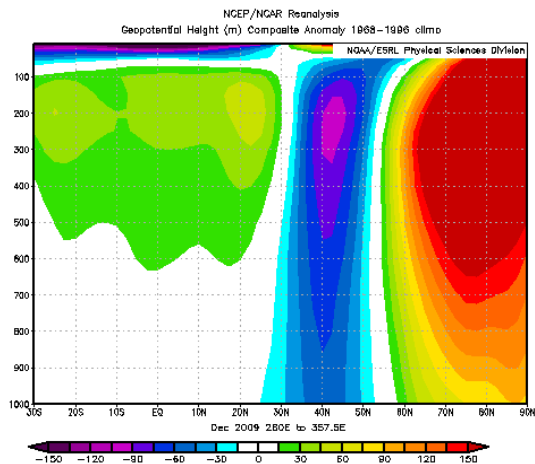


Fig. 3. Corte vertical meridional (promediado entre 100°O y 40°E) de la anomalia de la altura geopotencial (m) sobre el Océano Atlántico en sus sectores norte y tropical, diciembre 2009. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

En la figura 4 se muestra la anomalia de la variable Omega. Se observan anomalías positivas ubicadas en Honduras y Nicaragua con un valor máximo de 0.04 Pa/s; en dichas regiones se estableció un flujo de aire descendente favoreciendo las condiciones atmosféricas secas. En el océano Pacífico, en Costa Rica y Panamá se produjeron fuertes flujos de aire ascendente con anomalías máximas de -0.07 Pa/s en el Pacífico Sur de Costa Rica, reflejando que la posición de la ZCIT se mantuvo activa sobre dicha región y la costa pacífica occidental de Panamá.

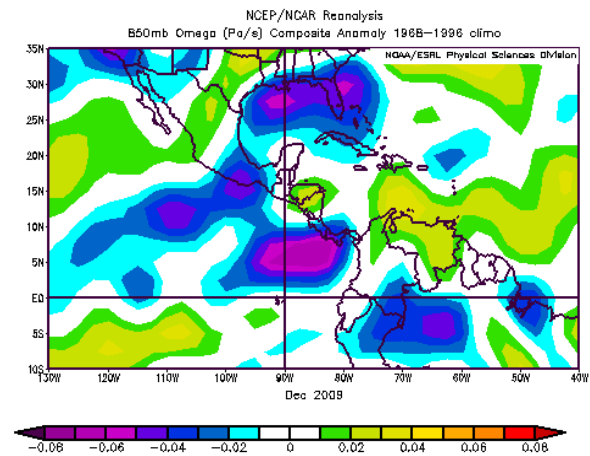


Fig. 4. Anomalías de Omega (Pa/s), diciembre 2009. Valores negativos (positivos) representan flujo de aire ascendente (descendente). Aire ascendente está relacionado con sistemas de baja presión y humedad; el aire descendente está relacionado con sequedad. Fuente: Reanálisis NCEP/NCAR.

2. Condiciones atmosféricas locales

Diciembre se caracteriza por ser el primer mes en el cual se intensifica el periodo lluvioso en la Región Caribe y la Zona Norte, condición acentuada por la influencia de empujes polares sobre el territorio. Durante este mes los empujes polares mantuvieron una débil intensidad, causando déficit de lluvias en estas regiones y además permitiendo eventuales ingresos de vientos oestes al país, los cuales generaron aguaceros aislados en el Valle Central y Pacífico. Uno de los eventos más importantes se dio el 23 de diciembre en Heredia donde se registraron 70 mm en hora y media, provocando inundaciones repentinas por saturamiento del alcantarillado; condición atípica para el mes en estudio.

Otra característica de diciembre es el inicio de la estación seca en el Pacífico Central, la cual

normalmente se presenta en la segunda semana del mes (12-16 diciembre), sin embargo debido a las condiciones atípicas registradas en diciembre 2009 no se percibió un inicio definido de estación seca en la región. En la primera quincena se registró un periodo prolongado (10 días en promedio) de días secos consecutivos, sin embargo en la segunda quincena se presentó una marcada alternancia entre días lluviosos y periodos secos, aproximadamente cada 3 o 5 días.

Durante gran parte del mes se observa la predominancia de vientos del este (mostrados con valores negativos en la figura 5), provocados por los empujes polares que se presentaron durante diciembre, sin embargo, también se presentaron cortos periodos de vientos muy débiles que permitieron el ingreso de vientos oestes al Valle Central; los días en que dio esta condición fueron: 10, 18 y del 23 al 25 de diciembre. El perfil de vientos en Liberia muestra una gran variabilidad en su comportamiento: periodos de vientos fuertes del este y lapsos de vientos débiles del oeste.



Fig. 5. Viento diario en nudos (kt) en Liberia a las 12 m.d. -hora local-, diciembre 2009.

Cuatro empujes fríos fueron registrados en el Mar Caribe durante diciembre; de ellos, 2 vinieron acompañados de frentes fríos que ingresaron a Centroamérica; solamente 1 alcanzó Costa Rica.

En la tabla 1 se detallan los empujes fríos y el periodo de afectación sobre Costa Rica.

En la figura 6 se compara la lluvia del mes de diciembre 2009 con respecto a su promedio. Obsérvese que hay una tendencia marcada hacia valores muy inferiores al valor promedio en las todas las estaciones meteorológicas a nivel

nacional, exceptuando el Pacífico Sur, el cual presentó superávit de precipitaciones.

Periodo del mes	N° Empuje Frío	Efecto
3-8	5	Vientos fuertes. Frente frío llega hasta Honduras.
10-17	6	Vientos fuertes. Alta presión atmosférica.
19-22	7	Frente frío débil llega a Costa Rica. Sin efecto.
26-31	8	Vientos fuertes. Frente frío llega hasta Honduras. Línea de cortante en Costa Rica.

Tabla 1. Fechas en que se presentaron empujes fríos en Costa Rica (columna de la izquierda); secuencia de empuje (columna central) y el efecto en el país (columna de la derecha).

Las cantidades de lluvia que se presentaron en este mes se muestran en la figura 6, al lado de los promedios históricos correspondientes. Se utilizaron estaciones representativas de cada región climática del país (ver tabla 2).

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

Tabla 2. Estaciones meteorológicas utilizadas en las figuras 6, 7 y 8. La región a la cual pertenece cada estación se muestra en la columna derecha.

Dentro de las estaciones que mostraron mayores déficit están: San José -92%, Santa Bárbara de Heredia -68%, Liberia -63% y Limón -59%.

Las estaciones con mayores superávit en diciembre 2009 en el Pacífico Sur fueron: Río Claro (Golfito) +22%, lo que significó 58 mm más de lo normal; en Coto 47 hubo superávit de 74% (129 mm más de lluvia).

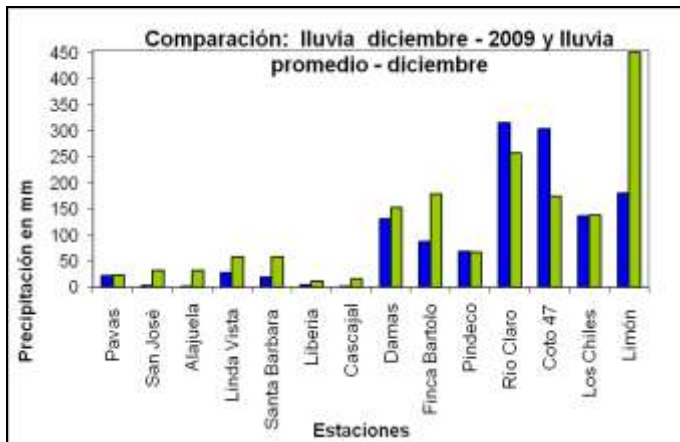


Fig. 6. Comparación de la lluvia mensual de diciembre de 2009 (azul) con respecto a los valores promedio (verde).

En las figuras 7 y 8 se comparan las temperaturas extremas promedio de diciembre (celeste) versus las temperaturas extremas climatológicas (verde) de las estaciones representativas del país.

Todas de las estaciones utilizadas en este resumen mostraron valores de temperatura máxima por encima de lo normal: la anomalía más alta se registró en Pindeco con +2.1°C; seguida de Liberia y Cascajal con anomalías de 1.3°C y 1.2°C respectivamente.

Esta tendencia coincide con el patrón atmosférico señalado anteriormente, donde se presentaron condiciones más despejadas y menores ingresos de vientos Nortes a nivel nacional.

En cuanto a las temperaturas mínimas se observa una marcada tendencia a valores más altos de lo normal en la mayor parte de las estaciones estudiadas, condición que se ha registrado desde la segunda mitad del año (ver figura 8). La mayor anomalía se registra en Coto 47 con 1.3°C sobre el promedio del mes. Esta situación evidencia un calentamiento generalizado asociado al fenómeno El Niño.

3. Condiciones especiales

1. Empuje frío # 5. Alta presión atmosférica aumenta vientos en Costa Rica.

El empuje frío N°5 del año ingresó a Centroamérica el 5 de diciembre, solamente alcanzó llegar a Belice (ver figura 9). La presión máxima fue 1032 hPa, los vientos provocados

por el aumento de presión en la región alcanzaron máximos de 32 nudos (60 kph) en Liberia y 27 nudos (50 kph) en Pavas (ver figura 10).

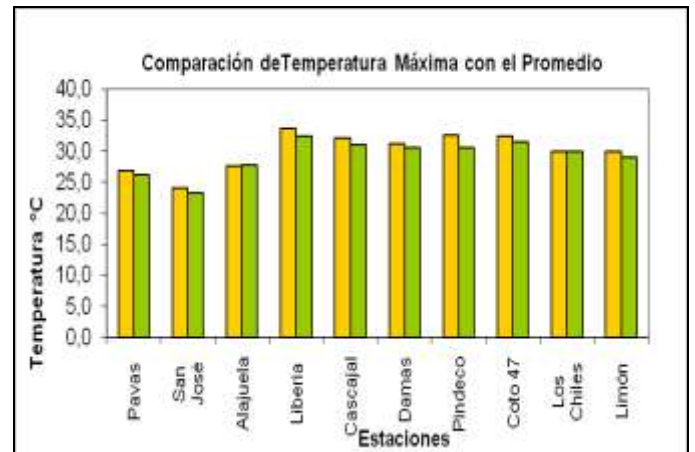


Fig. 7. Comparación entre los valores de la temperatura máxima promedio del mes (amarillo) de diciembre 2009 y las temperaturas máximas promedio climatológico (verde).

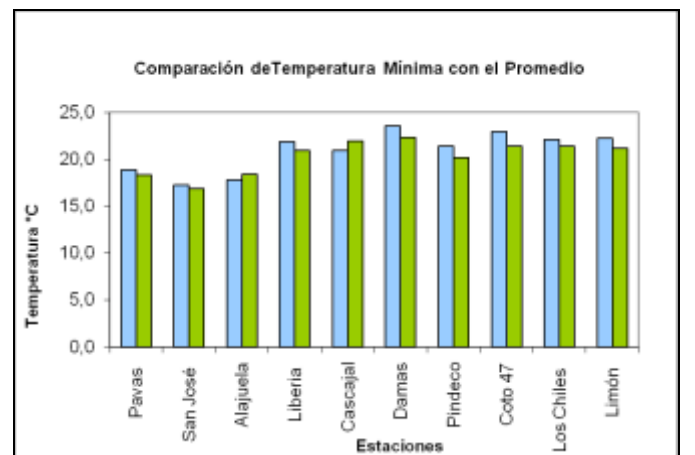


Fig. 8. Comparación de los valores de la temperatura mínima promedio del mes (celeste) de diciembre 2009, en contraste con las temperaturas mínimas promedio climatológico (verde).

La influencia del sistema sobre Costa Rica se mantuvo hasta el 8 de diciembre, generando lluvias débiles y aisladas en la Zona Norte y Vertiente del Caribe. Este sistema no provocó inundaciones. En cuanto a las temperaturas, logró disminuir los valores máximos entre 1°C a 2°C respecto a las condiciones cálidas que se venían presentando al principio del mes, pero no respecto a los promedios para diciembre.

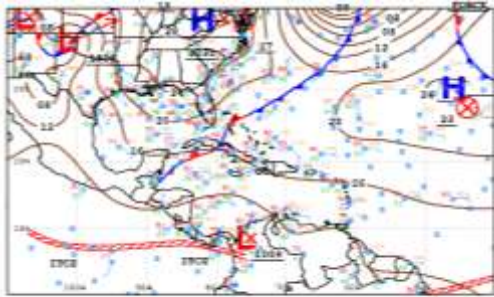


Fig. 9. Análisis de superficie del 6 de diciembre a las 12 UTC (6 am). Frente frío en el Golfo de Honduras.



Fig. 10. Imagen del canal visible del satélite GOES 12 el día 3 de diciembre a las 15 UTC (9 am) en Centroamérica. El frente frío en el Golfo de México.

2. Empuje frío # 6. Alta presión aumenta vientos en Costa Rica.

Entre el 10 y 17 de diciembre una alta presión causó un nuevo aumento de vientos sobre Centroamérica; además, una vaguada invertida en 850 hPa y 700 hPa produjo lluvias moderadas la Región Caribe y Zona Norte (ver figura 11).

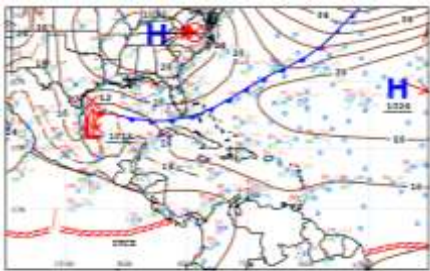


Fig. 11. Análisis de superficie del 11 de diciembre a las 12 UTC (6 am). El frente frío asociado a este sistema no ingresó al Mar Caribe.

Los vientos máximos alcanzados en el país por la influencia de este sistema fueron de 23 kt (40 kph), registrados en Pavas. La advección de humedad arrastrada por el viento y acentuada por una vaguada invertida (ver figura 12) provocaron lluvias con máximos de 51 mm en Sixaola, 25 mm en Limón y 23.8 mm en Ciudad Quesada.



Fig. 12. Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF del 16 de diciembre a las 00 UTC (06:00 pm.) en el nivel de 850 hPa. Vaguada invertida en línea de color rojo.

3. Empuje frío # 7. Segundo frente frío de la temporada en llegar a Costa Rica.

El empuje frío #7 con una presión máxima de 1026 hPa tuvo influencia sobre Costa Rica durante el periodo del 19 al 22 de diciembre. El sistema llegó al territorio nacional el 20 de diciembre y a pesar de que el sistema de alta presión que acompaña el frente ingresó al Mar Caribe, no se registraron condiciones ventosas en el país (ver figura 13).

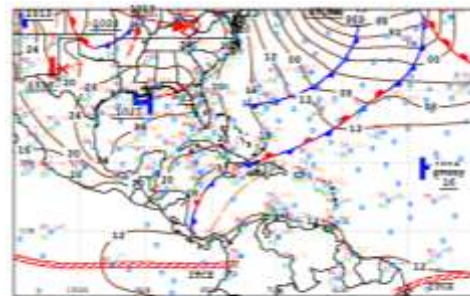


Fig. 13. Análisis de superficie del 21 de diciembre a las 06 UTC (12 mn). Frente frío al norte sobre el país.

Las lluvias fueron débiles y moderadas en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe con montos máximos de 25 mm. De la imagen satelital mostrada en la figura 14 se observa la capa

nubosa que se presentó el 20 de diciembre en el Caribe Norte y Zona Norte. En el Valle Central generó derrames que tuvieron acumulados menores a los 5 mm.

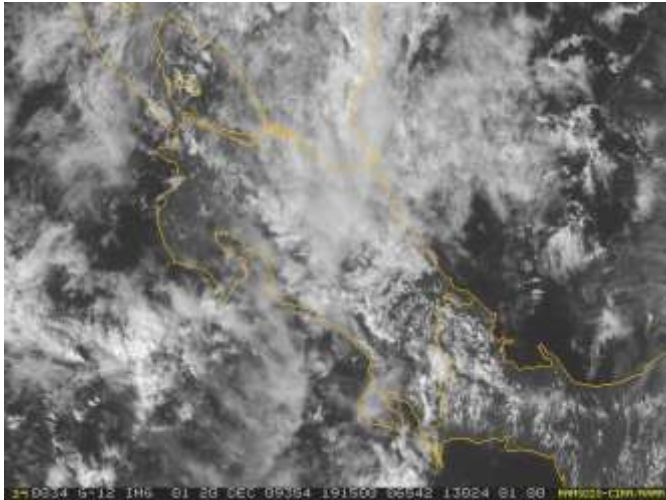


Fig. 14. Imagen del canal visible del satélite GOES 12 el día 20 de diciembre a las 19 UTC (1 pm) en Costa Rica.

Las temperaturas máximas presentaron anomalías hasta 2.5°C bajo lo normal en el Valle Central y hasta 5° en la Zona Norte y Pacífico Norte: el día 21 de diciembre se registraron las condiciones más frías a nivel nacional.

4. Empuje frío # 8. Línea de cortante llega a Costa Rica.

El empuje frío 8 ingresó a Centroamérica el 26 de diciembre, sin embargo, el frente frío correspondiente a este sistema no logró llegar hasta el país. Empezó a perder fuerza a partir del mismo día al llegar al Golfo de Honduras, la presión máxima alcanzada fue de 1032 hPa. Ver figura 15.

La línea de cortante (unión de la circulación de la alta presión con el flujo de vientos tropicales) se propagó hasta el sur de Centroamérica, llegando a Costa Rica el 28 de diciembre como se muestra en la figura 16.

La presión atmosférica del sistema aumentó el gradiente de presión en Centroamérica por lo que se registró incremento en la intensidad de los vientos Alisios. La disminución de las temperaturas fue muy leve, con anomalías negativas cercanas a los 0.7°C en el Valle Central y Liberia.

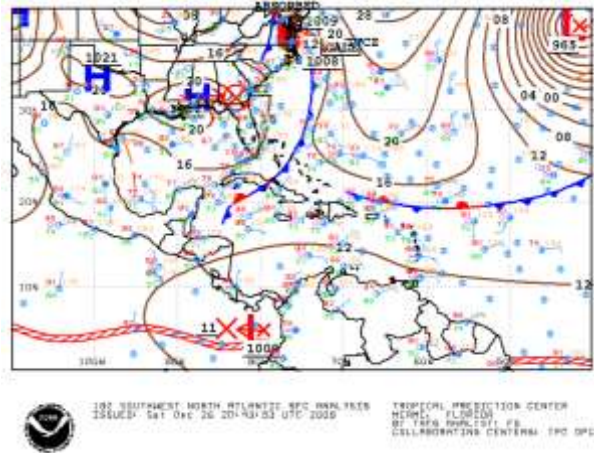


Fig. 15. Análisis de superficie del 26 de diciembre a las 18 UTC (12 md). Frente frío en el Golfo de Honduras.



Fig. 16. Líneas de corriente del modelo numérico del tiempo WRF del 28 de diciembre a las 12 UTC (06:00 am.) Nivel de 925 hPa.

En la imagen satelital de la figura 17 del canal visible del 29 de diciembre se observan los núcleos nubosos generados por la advección de humedad provocada por el viento. Esta se propagó sobre la Zona Norte y la provincia de Limón. Los montos de lluvia que se registraron en estas regiones fueron débiles, con máximos de 15 mm.

El sistema mantuvo vientos moderados y fuertes sobre Costa Rica hasta el último día del mes.

4. Afectación en el país

La afectación a la población e infraestructura durante este mes fue muy poca. Solo se presentó 1 evento muy aislado en el Valle Central.

El 23 de diciembre se presentaron inundaciones por saturación en los alcantarillados en San Heredia.

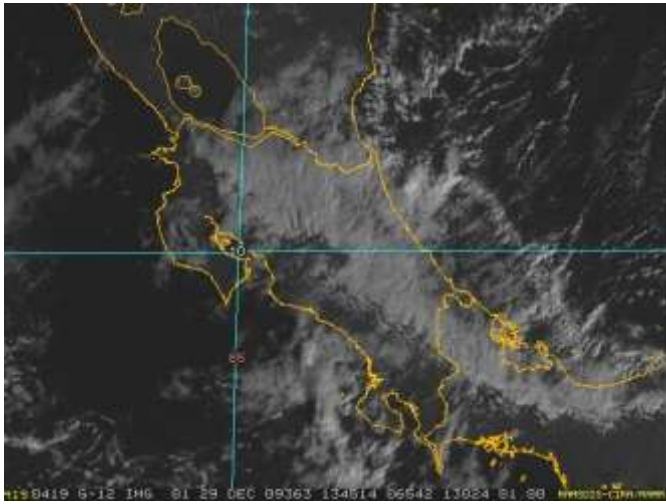


Fig. 17. Imagen del canal visible del satélite GOES 12 el día 29 de diciembre a las 13 UTC (7 am) en Costa Rica.

5. Temporada Ciclónica 2009.

La actividad ciclónica de 2009 estuvo por debajo de lo normal, con un total de 9 tormentas con nombre. De ellas 3 llegaron a ser huracanes (2 huracanes intensos y uno débil en la escala de intensidad de Saffir-Simpson). El promedio de la temporada ciclónica del Atlántico y Mar Caribe es de 11 tormentas con nombre, 6 huracanes y dos de ellos intensos.

#	NOMBRE	FECHA	CATEGORÍA
1	TT ANA	11-17 AGO	-
2	H. BILL	15-24 AGO	4
3	TT CLAUDETTE	16-18 AGO	-
4	TT DANNY	26-29 AGO	-
5	TT ERIKA	01-04 SEP	-
6	H. FRED	07-12 SEP	3
7	TT GRACE	05-06 OCT	-
8	TT HENRI	06-08 OCT	-
9	H. IDA	04-10 NOV	2

Tabla 3. Ciclones tropicales formados durante temporada ciclónica 2009 en el Océano Atlántico y Mar Caribe. TT=tormenta tropical, H=huracán

Las principales razones por la cuales se presentó una actividad ciclónica tan baja fueron la presencia de una cortante vertical del viento mayor al promedio y una humedad relativa en

niveles medios de la atmosfera más baja de lo normal (ver figura 18 y 19). Estas condiciones atmosféricas son típicas de un año en el que está presente el fenómeno El Niño.

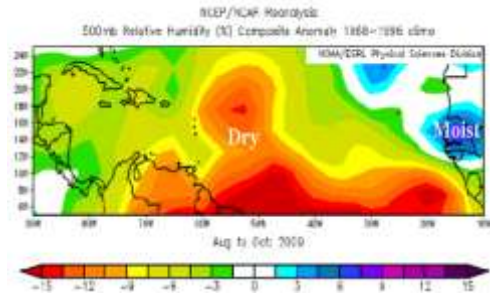


Fig. 18. Anomalía de humedad relativa en 500 hPa(5800 m.s.n.m.) de agosto a octubre (máximo de intensidad de la temporada ciclónica). El aire subsidente, debido a condiciones de El Niño, suprimió la humedad relativa hasta en un 15% en el Atlántico Tropical.

Fuente: <http://typhoon.atmos.colostate.edu/forecasts/2009/nov2009/nov2009.pdf>

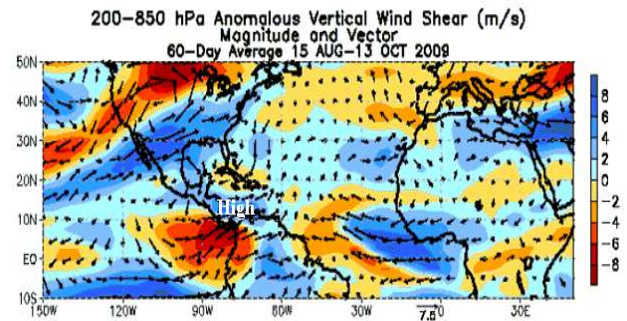


Fig. 19. Anomalía de cortante de viento generada del 15 de agosto al 13 de octubre, niveles de 200-850 hPa.

Fuente: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/hurricane/>

Información climática (Datos preliminares)

Diciembre 2009											
Estaciones termoplúviométricas											
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)	Temperatura promedio del mes (°C)			Temperaturas extremas (°C)			
			total		Máxima	Mínima	Media	Máxima	Día	Mínima	Día
Valle Central	Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)	997	22.1	-2.1	26.8	18.9	22.8	28.4	10	15.7	22
	CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)	1200	7.6	-33.1	24.8	16.3	20.5	27.9	3	13.0	30
	Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)	1060	18.7	-40.1	28.4	16.8	22.6	31.0	5	13.8	8
	Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)	890	6.8	-26.0	28.6	18.7	23.7	30.2	4	15.0	8
	Belén (San Antonio de Belén)	900	4.3	ND	28.5	19.2	23.9	30.8	11	16.2	22
	Linda Vista del Guarco (Cartago)	1400	27.9	-30.7	22.6	14.8	20.2	25.2	2	10.0	8
	Finca #3 (Llano Grande)	2220	14.6	-54.4	18.4	10.3	14.4	20.5	4	7.2	30
	RECOPE (La Garita)	760	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	IMN (San José)	1172	2.5	-29.6	24.0	17.2	20.6	27.0	26	15.6	24
	RECOPE (Ochomogo)	1546	10.5	-47.4	21.9	10.7	16.3	25.8	26	10.7	22
	Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)	1360	32.1	-62.8	22.7	14.4	18.6	26.4	25	11.6	30
	Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita)	840	9.4	-24.1	29.7	18.4	24.0	31.7	6	16.0	8
	Volcán Irazú (Pacayas)	3060	47.9	-137.9	14.8	4.3	9.5	20.8	24	0.8	1
	Escuela de Ganadería (Atenas)	450	3.0	-19.1	32.1	19.8	25.9	34.0	27	15.8	8
	San Josecito (Heredia)	70	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Santa Lucía (Heredia)	1200	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Pacífico Norte	Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)	144	4.2	-7.4	33.7	21.8	27.7	35.2	5	18.4	8
	Isla San José (Archipiélago Murciélagos)	4	0.0	-16.3	32.9	23.9	28.4	35.0	9	20.3	10
	Parque Nacional Palo Verde (OET)	9	3.9	ND	32.1	23.7	27.9	34.3	3	19.5	22
	Cascajal (Orotina)	122	0.1	-16.2	32.2	20.9	26.6	36.0	11	20.0	9
Pacífico Central	San Ignacio #2 (Centro)	1214	23.5	-13.0	26.6	17.8	22.2	28.8	5	15.8	27
	Damas (Quepos)	6	130.6	-21.6	31.1	23.5	27.3	32.5	14	21.0	30
Pacífico Sur	Pindeco (Buenos Aires)	340	69.1	2.6	32.6	21.4	27.0	34.0	7	18.0	30
	Río Claro (Golfito)	56	315.3	58.0	32.2	20.0	26.1	33.4	13	18.4	28
	Golfito (Centro)	6	317.7	18.0	29.4	24.2	26.8	30.7	31	23.1	27
	Estación Biológica Las Cruces, San Vito (OET)	1210	106.7	ND	25.7	17.2	21.4	53.0	4	15.8	29
	Coto 47 (Corredores)	8	304.6	129.7	32.5	23.0	27.7	34.0	25	20.5	30
Zona Norte	Comando Los Chiles (Centro)	40	137.6	-1.1	29.9	22.1	26.0	32.0	24	20.3	24
	Upala (Centro)	40	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Estación Biológica La Selva de Sarapiquí (OET)	40	214.1	-197.6	29.9	21.8	25.8	33.0	25	19.2	30
	Santa Clara (Florencia)	170	145.9	-148.1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Balsa (San Ramón)	1136	39.3	ND	21.3	16.6	19.0	24.6	23	14.1	24
	Ciudad Quesada (Centro)	700	107.9	-404.3	29.2	21.7	25.4	32.4	3	20.3	17
Caribe	Aeropuerto de Limón (Cieneguita)	7	180.9	-269.3	29.9	22.3	26.1	32.5	2	20.2	30
	Ingenio Juan Viñas (Jiménez)	1165	215.6	-91.8	23.1	14.9	19.0	26.0	8	13.2	16
	CATIE (Turrialba)	602	146.2	-160.8	26.8	18.1	22.4	29.2	3	13.9	30
	Daytonia, Sixaola (Talamanca)	10	121.0	-242.9	29.2	21.7	25.4	32.4	3	20.3	17
	La Mola (Pococí)	70	266.0	-171.5	29.9	22.2	26.1	32.5	25	19.5	17
	Hacienda El Carmen (Siquirres)	15	222.6	-220.0	30.7	22.2	26.5	33.2	3	19.5	18
Manzanillo (Puerto Viejo)	5	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	

ND: No hubo información o no tiene registro histórico.

Notas:

- Estaciones termoplúviométricas: 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 15.

Información Climática (datos preliminares)

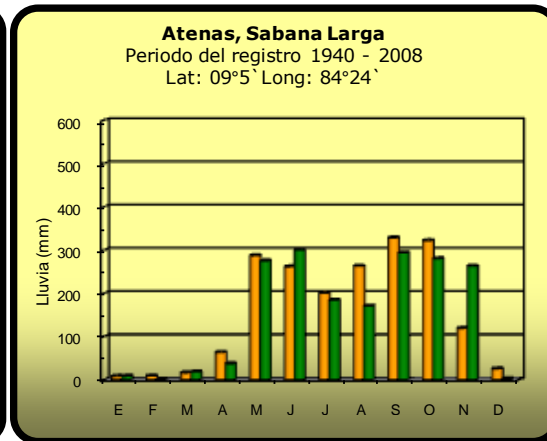
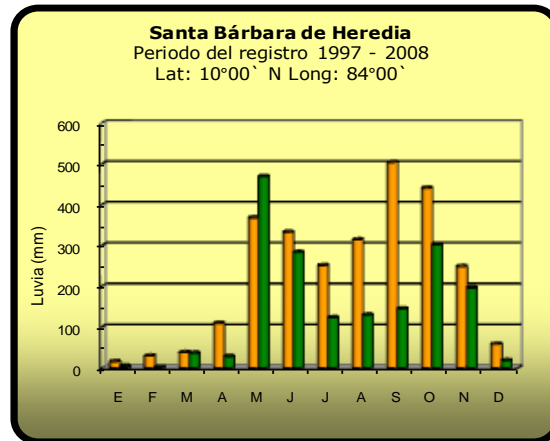
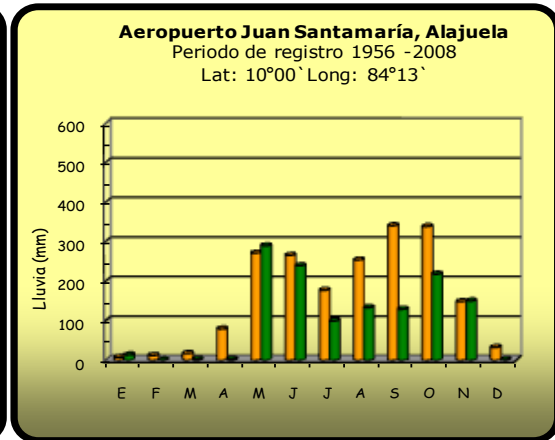
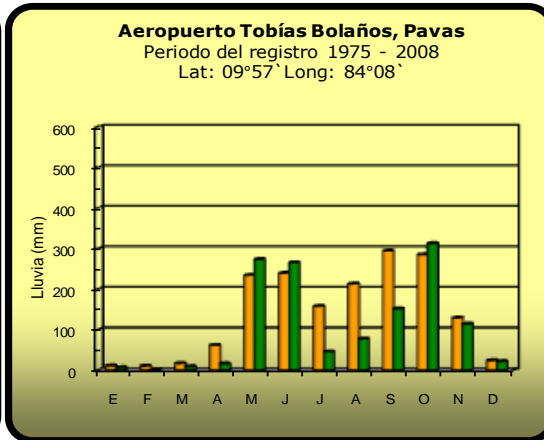
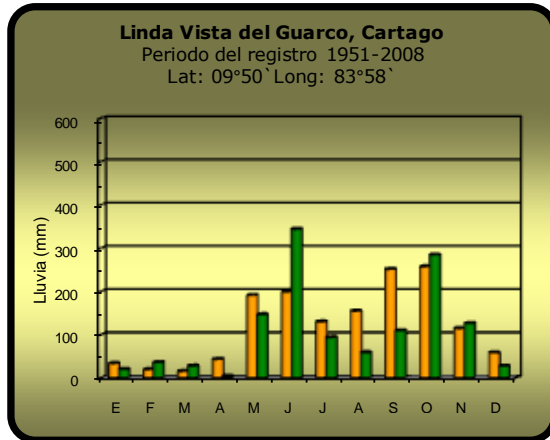
Diciembre 2009				
Estaciones pluviométricas				
Región Climática	Nombre de las estaciones	Altitud msnm	Lluvia mensual (mm)	Anomalía de la lluvia (mm)
Valle Central	La Argentina (Grecia)	999	2.3	-30.2
	La Luisa (Sarchí Norte)	970	16.6	-24.3
	Sabana Larga (Atenas)	874	3.4	-22.8
	Cementerio (Alajuela Centro)	952	15.5	-25.0
	Potrero Cerrado (Oreamuno)	1950	50.6	ND
	Capellades (Alvarado)	1610	199.9	-130.2
Pacífico Norte	Paquera	15	54.0	23.2
	Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)	432	3.3	-18.5
	Caribe (Aguas Claras de Upala)	415	ND	ND
	La Perla (Cañas Dulces de Liberia)	325	8.1	ND
	Los Almendros (La Cruz)	290	21.6	ND
	Puesto Murciélagos (Santa Elena)	35	1.3	-15.0
	Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia)	675	207.2	ND
	Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)	123	28.8	11.2
Sarmiento (Puntarenas)	160	ND	ND	
Pacífico Central	Quepos (Centro)	5	202.5	18.1
	Finca Nicoya (Parrita)	30	203.6	91.5
	Finca Palo Seco (Parrita)	15	202.2	85.0
	Finca Pocares (Parrita)	6	142.8	17.2
	Finca Cerritos (Aguirre)	5	163.0	-2.2
	Finca Anita (Aguirre)	15	91.0	-60.6
	Finca Curretes (Aguirre)	10	90.8	-92.1
	Finca Bartolo (Aguirre)	10	86.9	-92.6
	Finca Llorona (Aguirre)	10	138.0	-28.6
	Finca Marítima (Aguirre)	8	167.8	-7.1
Pacífico Sur	Salamá (Palmar Sur)	15	141.9	ND
	Victoria (Palmar Sur)	15	131.4	ND
	Escondido (Jiménez)	10	193.0	ND
	Comte (Pavones)	38	193.0	75.6
Zona Norte	San Vicente (Ciudad Quesada)	1450	117	-342.8
	Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)	1736	0.0	-61.6
	San Jorge (Los Chiles)	70	119.3	-121.6
	Coopevega (Cutris, San Carlos)	100	ND	ND
Caribe	Puerto Vargas (Cahuita)	10	231.0	-118.2
	Hitoy Cerere (Talamanca)	32	195.1	-126.7

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 15.

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Valle Central

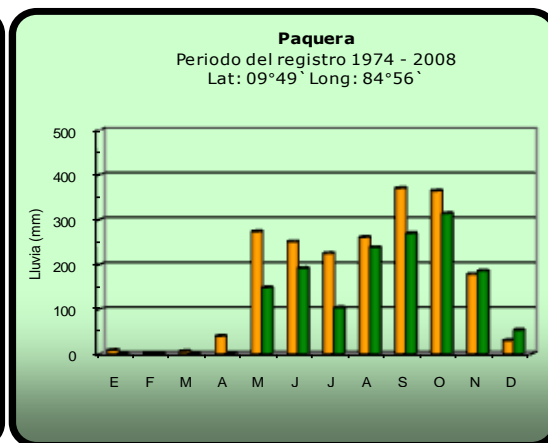
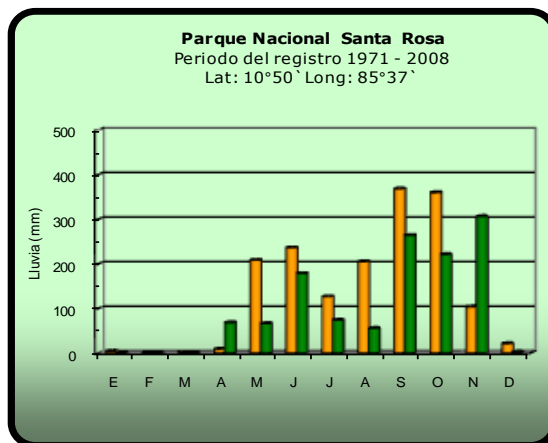
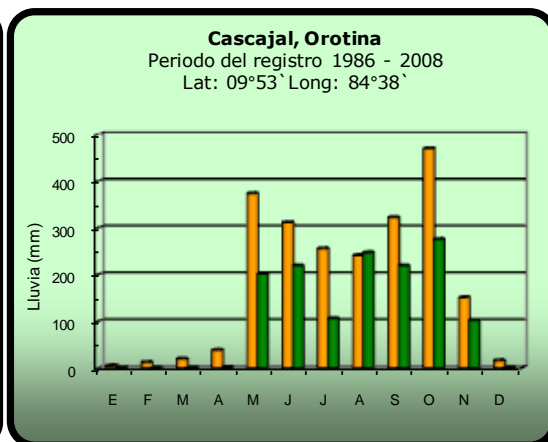
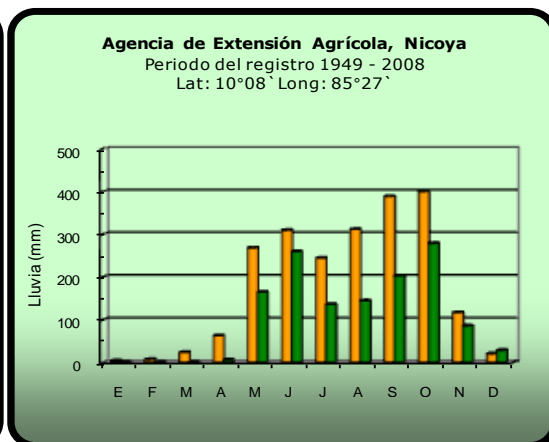
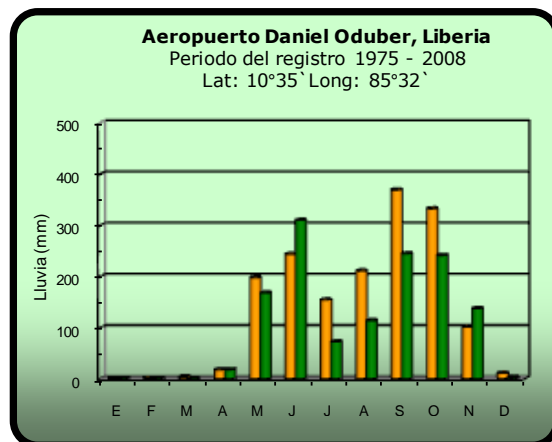


2009

Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Pacífico Norte

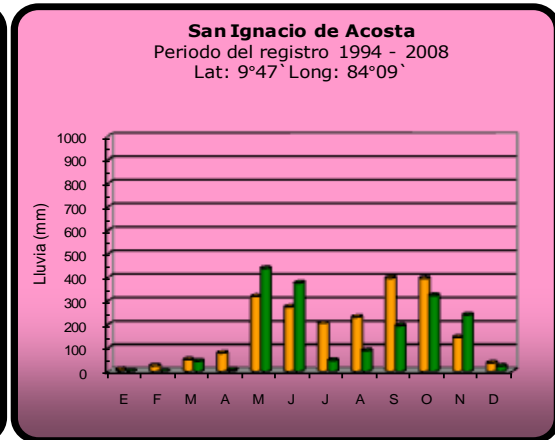
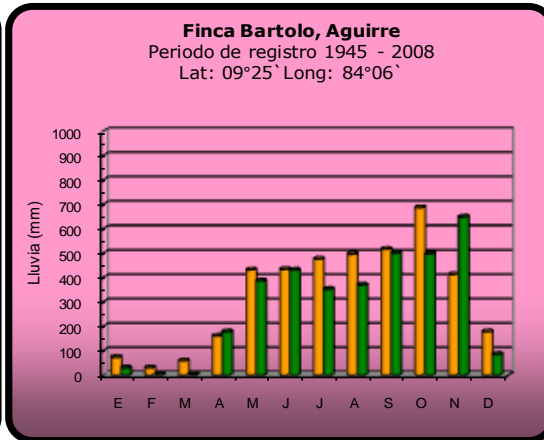
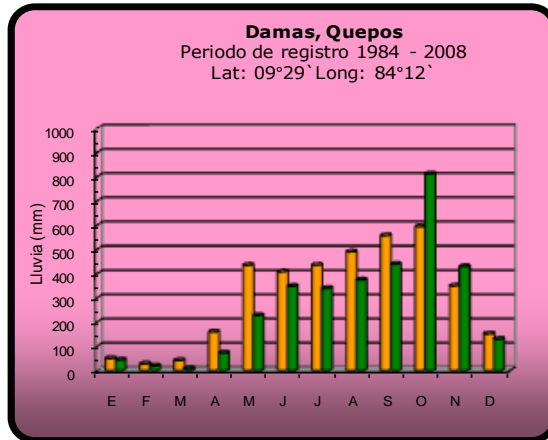


2009

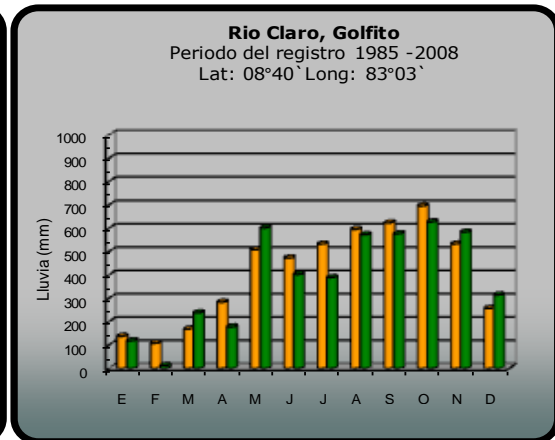
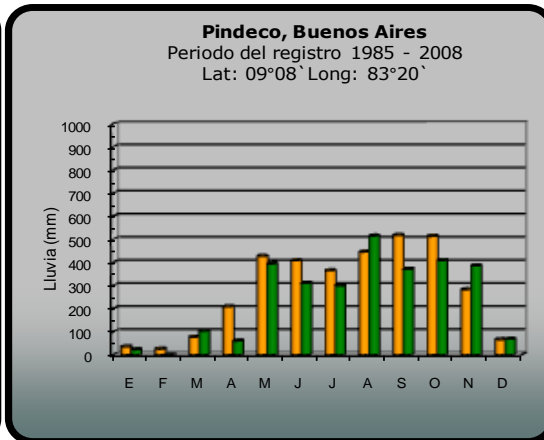
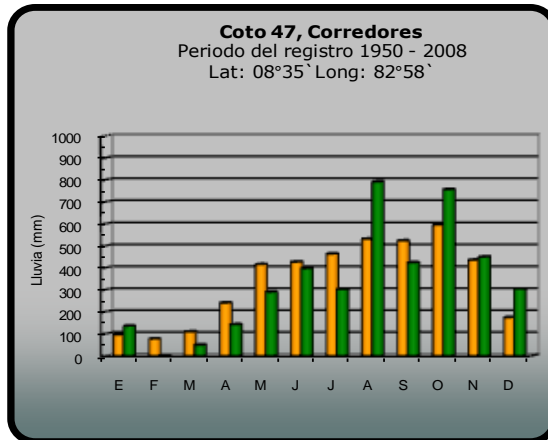
Promedio histórico

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Pacífico Central



Pacífico Sur

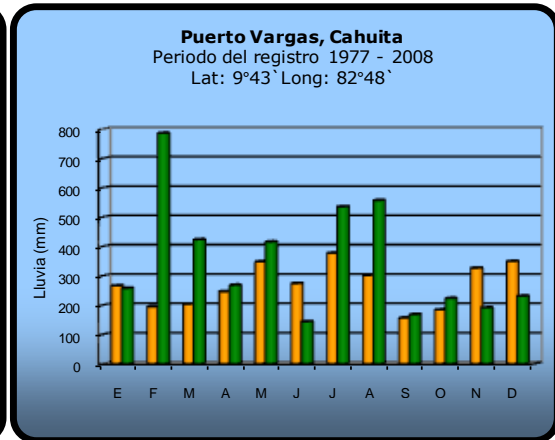
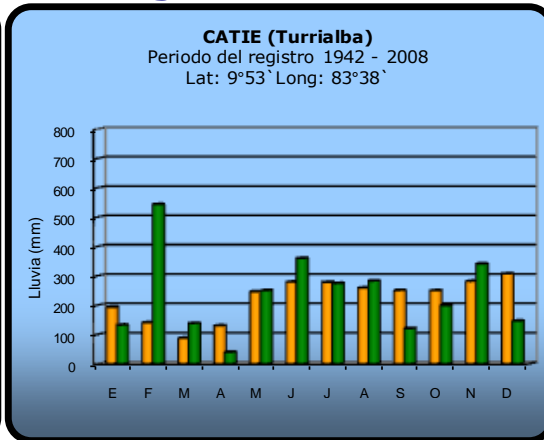
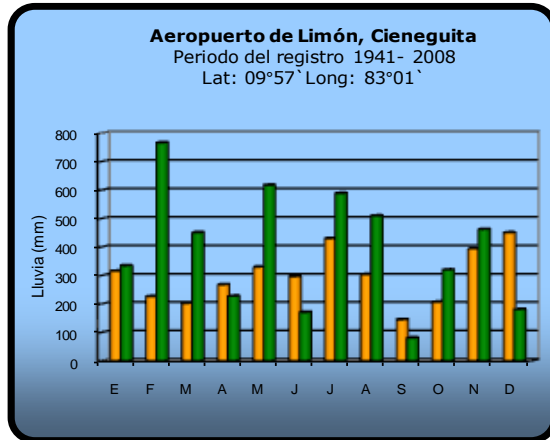


 **2009**

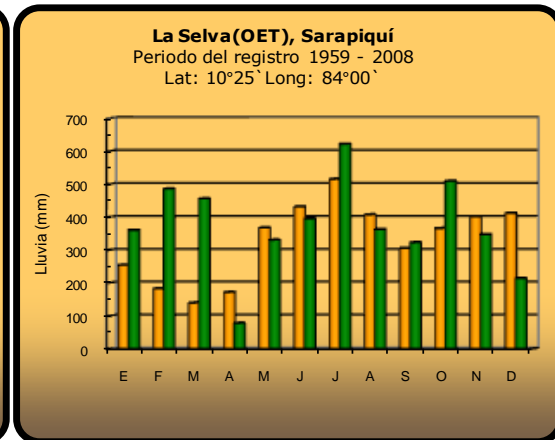
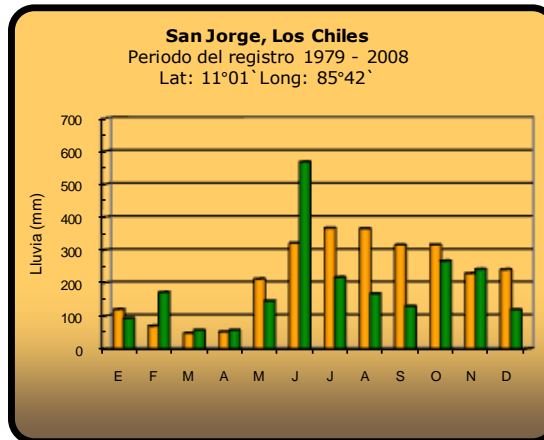
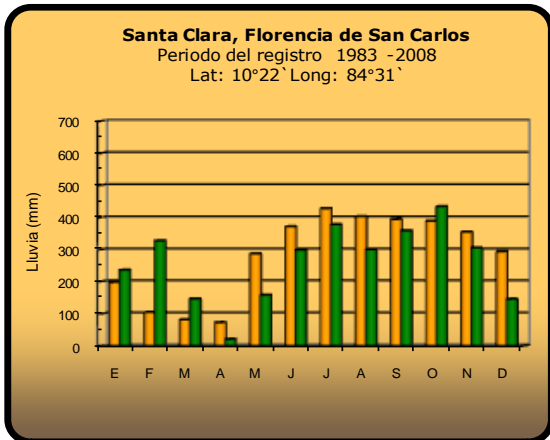
 **Promedio histórico**

Comparación de la precipitación mensual del 2009 con el promedio

Región del Caribe

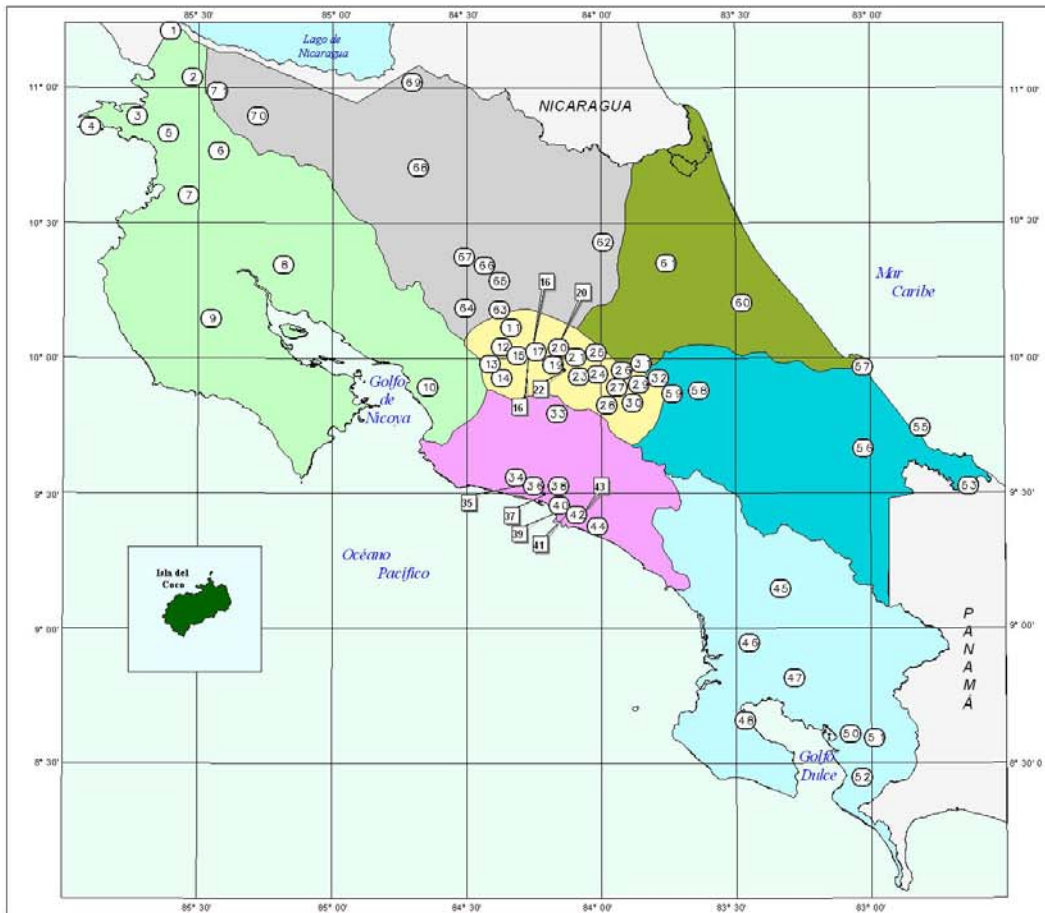


Zona Norte



2009

Promedio histórico



MINISTERIO DEL AMBIENTE ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES
INSTITUTO METEOROLÓGICO NACIONAL



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

ESTACIONES METEOROLÓGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETÍN
Según regiones climáticas

REGIÓN PACÍFICO NORTE

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

VALLE CENTRAL

No.	Nombre de las estaciones	Tipo
11	LA LUISA, SARCHI	Pv
12	LA ARGENTINA, GRECIA	Pv
13	SABANA LARGA, ATENAS	Pv
14	ESC. CENTROAMERICANA GANADERÍA, AUT.	Tpr
15	RECOPE, LA GARITA, AUT.	Tpr
16	EST. EXP. FABIÓ BALORIT	Tpr
17	ALAJUELA CENTRO	Tpr
18	AEROP. JUAN SANTAMARÍA, OFIC. AUT.	Tpr
19	BELÉN, AUT.	Tpr
20	SANTA BARBARA, AUT.	Tpr
21	SANTA LUCÍA, HEREDIA	Tpr
22	PAVAS AEROPUERTO	Tpr
23	IMN, ARAJUJUEZ, AUT.	Tpr
24	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	ANITA	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
56	PUERTO YARGAS, LIMÓN	Tpr
56	ITHOY 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

BOLETÍN DEL ENOS¹ N° 29

Diciembre, 2009

... EL NIÑO EN SU MAXIMA INTENSIDAD ...

RESUMEN

El calentamiento del mar en el Pacífico ecuatorial sigue aumentando, los indicadores de diciembre han sido los más altos desde que comenzó el evento. Este y otros parámetros muestran que la intensidad del fenómeno de El Niño está en el límite entre lo fuerte y moderado. Los modelos de predicción y los datos más recientes muestran que el fenómeno podría intensificarse un poco más en enero y febrero, con un calentamiento máximo en el rango de [+1.5°C, +1.7°C] en la región Niño3.4. En cuanto a la finalización, de momento los modelos pronostican que el fenómeno empezará a debilitarse a partir de marzo o abril, y que se normalizaría entre mayo y julio.

Con respecto al impacto climático de El Niño en el país, en la temporada lluviosa del 2009 toda la región del Pacífico y el Valle Central presentaron déficits de precipitaciones que oscilaron entre el -5% y el -30%, siendo más alto el faltante en el Pacífico Norte. Condiciones de sequía² meteorológica se establecieron en todo el Pacífico entre mayo y setiembre. Por el contrario en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte la temporada 2009 comenzó muy lluviosa pero terminó seca debido a que en diciembre hubo un déficit del 45%. No se registraron grandes atrasos o adelantos en el inicio de la temporada seca de la Vertiente del Pacífico.

El pronóstico consolidado del IMN muestra que la temporada seca en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central será más intensa debido a un mayor calentamiento del aire y al antecedente de la sequía durante la temporada de lluvias del 2009. En la Vertiente del Caribe y la Zona Norte lloverá menos de lo normal en los próximos 3 meses.

DIAGNÓSTICO

La figura 1 muestra las variaciones de la anomalía³ de la temperatura del océano Pacífico tropical entre noviembre y diciembre. En general el calentamiento del mar asociado a El Niño no sufrió grandes cambios con respecto a noviembre, sin embargo se destacan dos hechos importantes, el primero es el aumento de la anomalía en la región del Niño-3 y segundo la aparición de aguas más cálidas que las normales en el Pacífico de Costa Rica. Efectivamente, los valores de anomalías en la región Niño-3 aumentaron de +1,3°C en noviembre a +1.6°C en diciembre. La anomalía de diciembre representa el valor más alto en lo que va de este evento (figura 2) y el más alto desde el evento de 1997-1998. El valor trimestral octubre-diciembre del índice Niño3.4 aumentó a +1,5°C, lo que denota que el calentamiento está por llegar a la categoría de fuerte intensidad.

Sur), la magnitud de diciembre fue ligeramente mayor a la de noviembre (figura 2). Sin embargo hasta el momento la máxima intensidad de este parámetro se presentó en octubre. De acuerdo con los valores del IOS y del Niño-3.4 El Niño es un fenómeno con un fuerte acople⁴ y por lo tanto de una intensidad significativa. En este sentido es importante acotar que en el actual evento los indicadores de temperatura fueron los primeros en manifestar la presencia de El Niño, ya que el calentamiento estuvo bien desarrollado a partir de junio, pero no fue sino hasta en octubre que el indicador atmosférico (IOS) se acopló mejor con el fenómeno, y a partir de ese momento El Niño como un todo aumentó significativamente su intensidad, pasando en octubre a la categoría de "moderado" y en diciembre a la de "fuerte".

En cuanto al indicador de presión atmosférica (IOS, Índice de Oscilación del

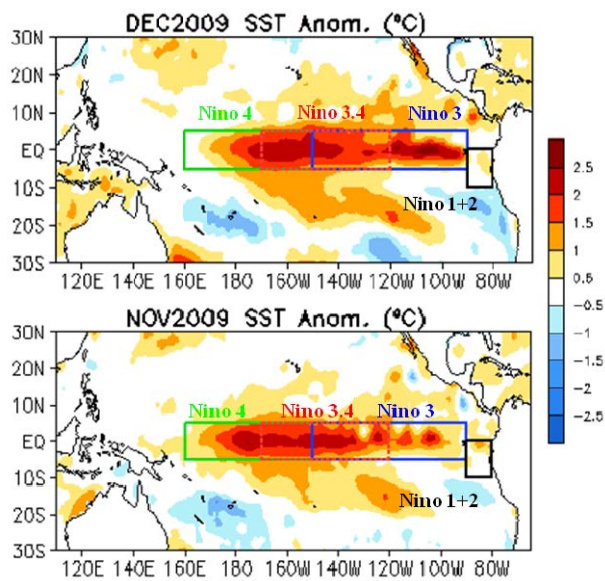


Figura 1. Variación espacial y temporal de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el Océano Pacífico entre noviembre y diciembre 2009. Fuente: CPC/NOAA.

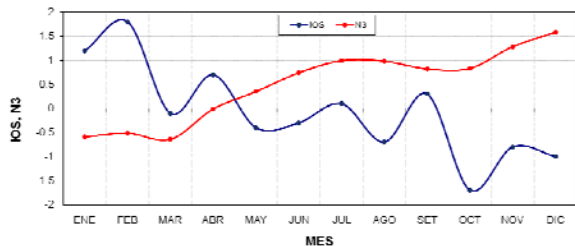


Figura 2. Evolución temporal del índice IOS (atmósfera) y Niño-3 (océano). Fuente: NOAA (EUA).

Con respecto al Océano Atlántico Tropical (otro fuerte modulador del clima en Costa Rica), la figura 3a muestra que desde julio se estableció un patrón de calentamiento que alcanzó un máximo entre finales de setiembre y principios de octubre. Nótese en la figura 3b el pleno dominio de anomalías positivas de la temperatura en todo el Atlántico Tropical Norte, lo que significa que las temperaturas están relativamente más altas que las normales. Al comparar las temperaturas de diciembre del 2009 con las correspondientes al 2008 (figura 3b) se verifica que en toda la zona ecuatorial (10°N a 10°S) las actuales temperaturas están más frías, contrario a latitudes mayores a 20°N, donde este año ha sido más caliente. Este comportamiento es consecuencia no solo de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO⁵) sino de la teleconexión (efecto indirecto y remoto) de El Niño, el cual propaga sus anomalías al

Atlántico a través de un puente atmosférico por Centroamérica.

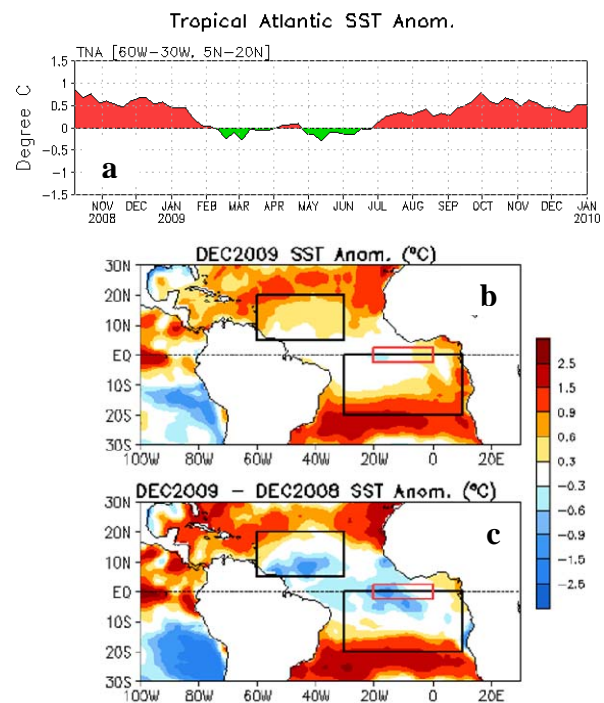


Figura 3. Comportamiento de las anomalías de la temperatura en el Atlántico Tropical Norte (ATN). (a) Variación mensual. (b) variación espacial diciembre 2009 y (c) variación interanual de diciembre del 2009 y 2008. Fuente: GODAS/NOAA (EUA).

Con respecto a las condiciones climáticas sobre Costa Rica, el mapa de la figura 4 muestra que diciembre fue un mes muy anómalo y con condiciones variables en todo el país. En Guanacaste y el Valle Central la temporada seca ya se había establecido en noviembre como es normal; en el Pacífico Central el periodo lluvioso finalizó hasta el 27 de diciembre; mientras que en el Pacífico Sur las lluvias habían cesado únicamente en el Valle del General y Coto Brus (22 de diciembre). En síntesis, en términos del acumulado mensual de lluvias, diciembre fue normal en el Pacífico Central pero lluvioso en el Pacífico Sur. La anomalía más significativa de este mes se registró en la Zona Norte y la Vertiente del Caribe, ya que diciembre fue un mes poco lluvioso, de hecho con un déficit de hasta el 45% (figura 4), la categoría del quintil ubica a ambas regiones en condiciones secas.

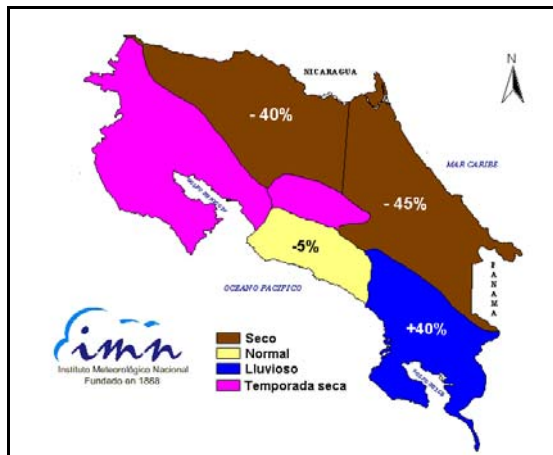


Figura 4. Estado de las Lluvias durante diciembre del 2009. Desviación porcentual con respecto al promedio correspondiente. Fuente: IMN.

En cuanto al balance anual de lluvias (figura 5), el impacto de El Niño en el régimen de precipitaciones fue fuerte, por un lado se presentaron de 3 a 6 meses de sequía² en el Pacífico, por el contrario imperaron condiciones lluviosas en la vertiente del Caribe.

En general las condiciones fueron menos lluviosas que las normales en toda la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. El Pacífico Norte presentó el faltante más alto (-30%), aunque sitios como Nicoya y Orotina el déficit fue aun mayor (-40%). En el Valle Central la disminución también fue significativamente alta (-25%), no obstante las zonas más secas fueron La Garita de Alajuela (-40%), Llano Grande de Cartago en las faldas del volcán Irazú (-38%) y Santa Bárbara de Heredia (-36%). El Pacífico Sur fue la región menos afectada por la sequía de este año, el déficit medio fue del 5%. Si bien en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte el balance anual de lluvias fue positivo, las condiciones estuvieron más lluviosas en el primer semestre del año, pues para entonces había un superávit del 50%, no obstante decayó en el segundo semestre, particularmente setiembre y diciembre que fueron los meses relativamente más secos del año.

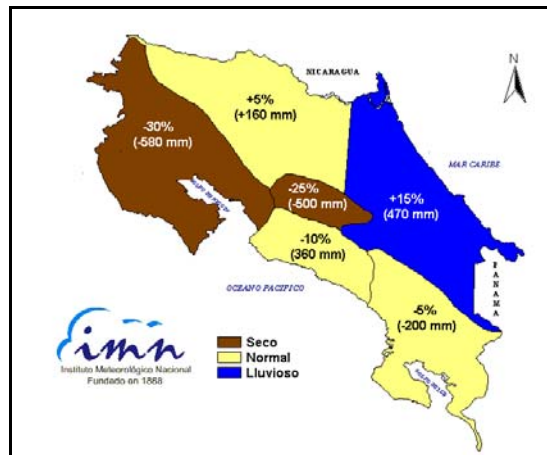


Figura 5. Estado de la temporada de lluvias del 2009. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado anual. Fuente: IMN.

PRONOSTICO DEL NIÑO

La figura 6 muestra el ensamble⁶ de pronósticos del índice de temperatura Niño3.4 (uno de los indicadores oceánicos del ENOS) obtenido de 22 modelos dinámicos y estadísticos. Este ensamble presenta un sesgo de -0.3°C debido a que desde octubre los modelos están subestimando la magnitud del calentamiento. La figura 6 indica que en marzo del 2020 el calentamiento va a empezar a disminuir, bajando a 0.5°C en el trimestre mayo-julio y casi 0°C en agosto-octubre, lo cual pone de manifiesto que la intensidad de El Niño sería débil a partir de abril y que se disiparía totalmente entre julio y octubre.

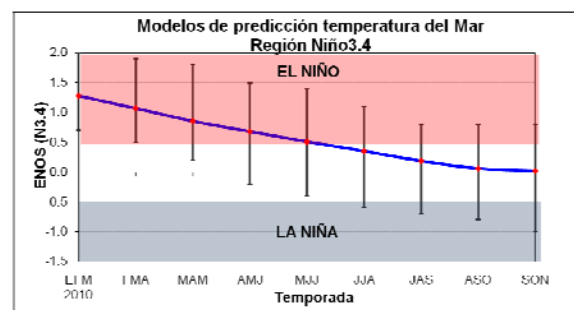


Figura 6. Previsión multimodelo del índice de temperatura del mar Niño3.4 (N3.4). La línea azul es el promedio de los modelos, los bastones verticales dan una medida de la variabilidad o incertidumbre. Fuente: IRI⁷.

PRONOSTICO DE LAS TEMPERATURAS DEL MAR EN EL ATLANTICO TROPICAL

Respecto a las predicciones de las temperaturas del Océano Atlántico Tropical y el Mar Caribe, los modelos no pronostican para los próximos 6 meses un enfriamiento como sucedió el año pasado, en esta ocasión existe una alta probabilidad de que el calentamiento persistirá en el tercil alto de la distribución histórica hasta por lo menos mediados del 2010, es decir, el pronóstico es de un evento caliente de moderada a fuerte intensidad. Este comportamiento no solo es una causa de la teleconexión de El Niño, sino también obedece al fenómeno de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (AMO⁷), cuya fase cálida se estableció a partir de 1995 y durará así un par de décadas más.

PROYECCIONES CLIMATICAS PARA COSTA RICA EN EL 2010

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica, se realizaron con base en: modelos informáticos de predicción climática de escala global, el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA⁸) y la influencia climática que ejercen las condiciones térmicas del océano Pacífico y Atlántico.

En cuanto a modelos climáticos, se revisaron un total de 10 modelos para la condición más probable en el trimestre de febrero-abril del 2010. Prácticamente todos los modelos, excepto el del Centro Climático de Beijing, pronostican una condición seca o menos lluviosa que lo normal en la Vertiente del Caribe, mientras que en la Zona Norte y el Valle Central es de una situación normal. En la Vertiente del Pacífico la tendencia general es de normal a ligeramente más lluvioso. Para la Vertiente del Pacífico un escenario más lluvioso que lo normal en plena estación seca no significa que estará lloviendo como en la temporada lluviosa, sino que seguramente se registrarán unos pocos días con lluvias en cantidades mayores al promedio mensual. En la Vertiente del Caribe el pronóstico de menos lluvias es más significativo, puesto que normalmente siempre llueve en los primeros meses del año.

Con base en información recopilada hasta el mes de diciembre, el sistema de Selección de Años Análogos del IMN (SSAA⁸) determinó que los años que más se parecen al 2010 son 1958, 1964, 1992 y 2003. En los 4 años el evento del Niño comenzó el año anterior (figura 7), presentó la máxima intensidad en diciembre y para julio del siguiente año se había disipado totalmente. El mayor de estos 3 eventos fue el de 1957-1958, cuyo máximo valor del índice Niño3 fue de 1.6°C, y el de menor intensidad fue el de 1963-1964 con una magnitud +1.0°C.

Según lo anterior, y consistente con el ensamble de los modelos oceánicos, se puede esperar que el actual fenómeno de El Niño se debilite gradualmente en los próximos meses y las condiciones se normalicen entre abril y julio.

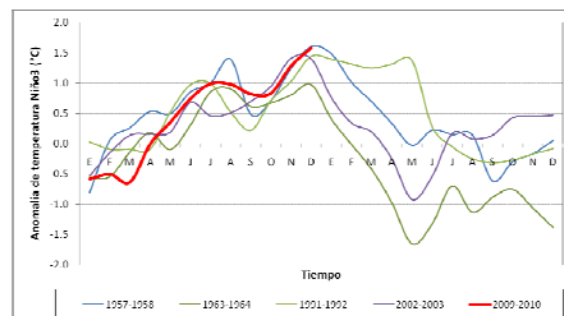


Figura 7. Variación temporal del índice Niño3 en los años análogos al 2010.

La figura 8 corresponde al pronóstico climático determinístico para el trimestre febrero-marzo del 2010, se construyó con las condiciones medias de lluvia de los años análogos y los pronósticos de los modelos climáticos. En dicha figura el color rosado es una máscara que denota a todas aquellas regiones que se encuentran en la temporada seca estacional (por ejemplo toda la Vertiente del Pacífico y el Valle Central). En la Zona Norte y el Caribe es un periodo donde las precipitaciones disminuyen pero no desaparecen del todo.

Es normal que durante un evento de El Niño la temporada seca se intensifique en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central, aumentando las temperaturas del aire e inhibiendo totalmente las precipitaciones, mientras que tienden a disminuir en la Zona Norte y el Caribe. Sin embargo, debido a que el clima del país no es controlado únicamente por las fases del ENOS sino también por la influencia que ejercen las

temperaturas del mar en el Atlántico Tropical, el patrón de lluvias asociado al ENOS puede variar significativamente según esas condiciones.

Según las investigaciones, en el escenario de que se presenten simultáneamente un evento cálido en el Atlántico y El Niño en el primer semestre del año, el primero tiene un mayor efecto en el clima del país que el segundo, lo contrario sucede si ambos eventos cálidos coinciden en el segundo semestre del año. No obstante, bajo estas circunstancias también se deben de ponderar el efecto combinado o individual de ambos fenómenos, puesto que en este momento los dos presentan un grado de intensidad entre moderada y fuerte. La dinámica de la interacción océano-atmósfera muestra que si el Pacífico+Caribe+Atlántico están calientes, habría un mayor contenido de humedad disponible en el aire pero con un viento alisio más débil que lo normal. Este tipo de combinación tiene el efecto neto de disminuir la posibilidad de lluvias en la Vertiente del Caribe y aumentarla en la del Pacífico. Como consecuencia de lo anterior, es posible que aun bajo el efecto del actual evento de El Niño se puedan registrar algunas lluvias fuera de temporada en la Vertiente del Pacífico, por el contrario en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte las precipitaciones disminuirían a niveles inferiores a los normales, lo cual parecer ser muy consistente y robusto con los resultados de los modelos climáticos.

Tomando en consideración los resultados de los modelos climáticos, de las investigaciones de variabilidad y de los años análogos, en la figura 8 se muestra el pronóstico climático estacional del trimestre febrero-marzo. En el Pacífico Norte, el Valle Central y el Pacífico Central se estima una temporada seca normal pero con temperaturas más altas. En el Pacífico Sur el pronóstico es de una condición normal con un 5% más de lluvias; en este sentido hay que tener presente que la temporada seca en esta región es relativamente corta, pues apenas dura de 2 a 3 meses, además el inicio de la temporada lluviosa comienza siempre de primero en esta región, aproximadamente a finales de marzo o principios de abril. Considerando el esquema de años análogos y la intensidad del calentamiento en ambos

océanos, es probable que la próxima temporada lluviosa comience en las fechas normales, aunque no se descarta que inicie unas semanas antes debido a la influencia que ejercería el Océano Atlántico.

En la Vertiente del Caribe y la Zona Norte todos los esquemas estiman menos lluvia que las normales, el déficit porcentual varía entre el 15% y 20%.

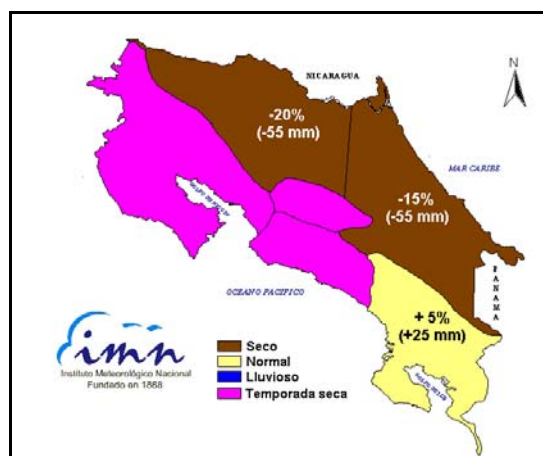


Figura 8. Proyección climática determinista del periodo febrero-marzo del 2010. Desviación porcentual (y en milímetros) con respecto al promedio acumulado correspondiente. Fuente: IMN.

La tabla 1 muestra las condiciones esperadas mensualmente para el próximo trimestre (febrero-abril). En la Vertiente del Pacífico (excepto el Pacífico Sur), la temporada seca estará más intensa en términos de que efectivamente no lloverá y las temperaturas estarán más calientes que las normales. En la Zona Norte y la Vertiente del Caribe, las lluvias serán normales en febrero pero escasas en marzo y abril.

REGION	FEB	MAR	ABR	FMA
Pacífico Norte	TS	TS	TS	TS
Valle Central	TS	TS	TS	TS
Pacífico Central	TS	TS	TS	TS
Pacífico Sur	TS	N	N	N
Zona Norte	N	S	S	S
Región Caribe	N	S	S	S

Tabla 1. Pronóstico de las condiciones de lluvia en el país para el trimestre diciembre-2009 a febrero-2010. N=normal; S=seco; TS=temporada seca. Fuente: IMN

TEMPORADA DE FRENTE FRÍOS.

La temporada de frentes fríos que afectan a Costa Rica se extiende de noviembre a febrero (aunque ocasionalmente hay temporadas que inician en octubre o terminan en marzo). Del total de frentes fríos que llegan al Golfo de México en cada temporada, entre 9 y 14 logran proyectarse hasta el mar Caribe, de los cuales solo un pequeño porcentaje llega a producir impactos climáticos moderados o severos en Costa Rica. Precisamente los frentes fríos no solamente están asociados con lluvias intensas e inundaciones en la Vertiente del Caribe, sino también con una disminución significativa de las temperaturas, velocidades más fuertes del viento alisio y aumento de la presión atmosférica.

Aunque en promedio cada temporada se registran de 2-4 frentes fríos en Costa Rica, la variabilidad interanual es relativamente grande, oscilando desde temporadas con muy poca actividad como la de 1997-1998 (1 frente frío), hasta temporadas muy activas como la de 2000-2001 (11 frentes fríos).

Las investigaciones a nivel regional concuerdan que durante eventos de El Niño la frecuencia de empujes fríos que llegan al norte del mar Caribe es más alta que lo normal. Más cerca de nuestro país, en el suroeste del Mar Caribe, la frecuencia de frentes fríos no manifiesta una diferencia estadísticamente significativa durante eventos de El Niño, por ejemplo en el evento intenso del Niño de 1997-1998 se reportó solo 1 frente frío, mientras que en El Niño de 1982-1983 y el de 1991-1992 hubo 6 y 8 frentes fríos. Sin embargo, existe una fuerte tendencia a la disminución de frentes que afectan al país durante eventos de El Niño, ya que en los últimos 4 eventos la cantidad de frentes fríos que en promedio afectaron a Costa Rica ha sido de uno (1) por temporada.

El análisis preliminar demuestra que, según las tendencias de los últimos 10 años y considerando la influencia que ejercen el fenómeno de El Niño y otros de igual o mayor importancia, la condición más probable para esta temporada es que no

será de una alta frecuencia, principalmente por el número de frentes fríos que lleguen al país, el número estimado puede ser de 2 aproximadamente.

Debido al fenómeno de El Niño y a la poca cantidad de frentes fríos, los próximos meses presentarán temperaturas más calientes que las normales. El efecto del calor y las altas temperaturas se percibirá mejor en marzo y abril, que son normalmente los meses más calientes del año, pero por las razones mencionadas anteriormente, el nivel de temperatura será mayor al usual.

Definiciones

1. ENOS: abreviatura del fenómeno El Niño Oscilación del Sur, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.
2. Sequía meteorológica: intervalo de tiempo, generalmente con una duración del orden de meses o años, durante el cual el número de días con lluvia y el acumulado de lluvias en un determinado lugar cae consistentemente por debajo del promedio histórico.
3. Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.
4. Cuando los índices de temperatura del mar son positivos y el de presión negativo, se dice que El Niño está bien acoplado.
5. 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.
6. Ensamble: un conjunto o colección de pronósticos individuales validados en el mismo tiempo.
7. IRI: The International Research Institute for Climate and Society.
8. El Sistema de Selección de Años Análogos (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 6 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.