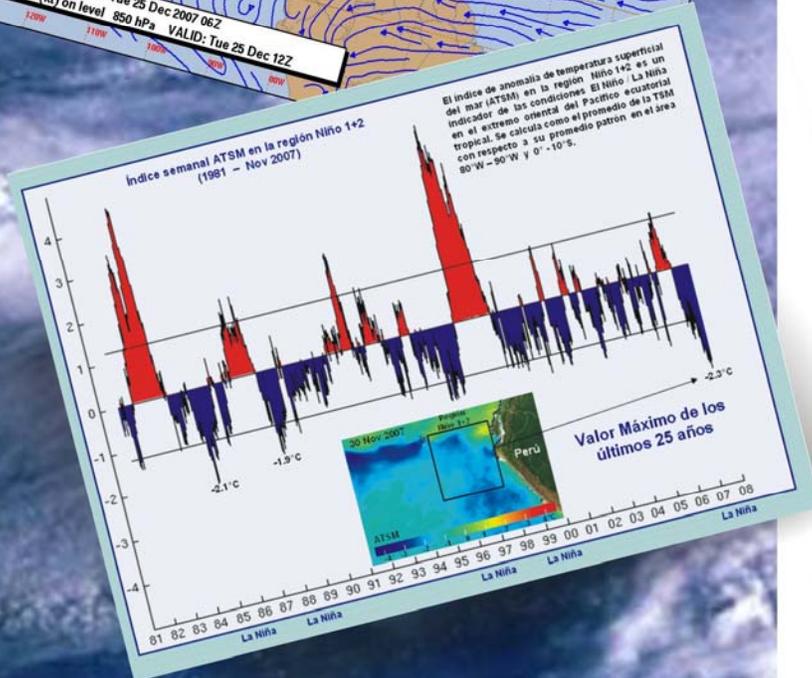
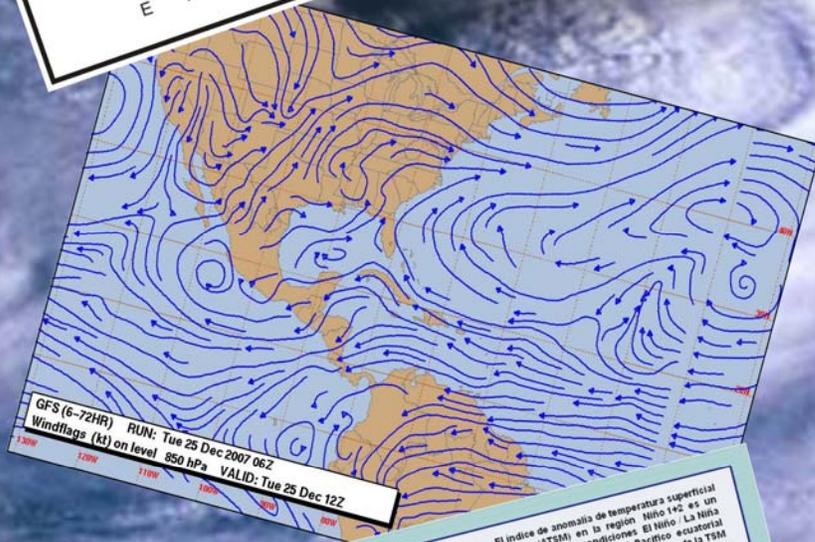
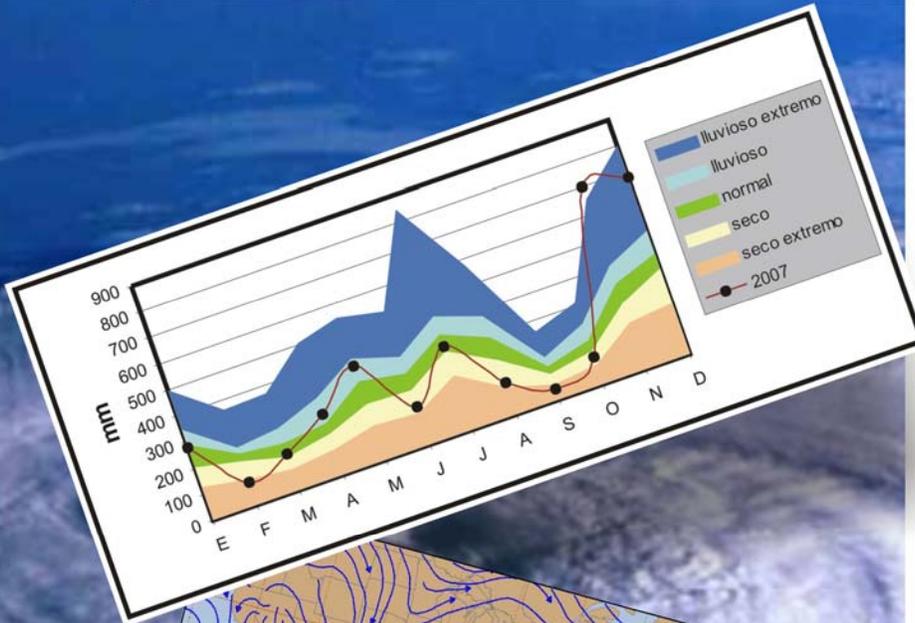


## Instituto Meteorológico Nacional - COSTA RICA



- Resumen meteorológico mensual 2
- Información climática 8
- Boletín ENOS # 7 14



# Comentario meteorológico de Diciembre de 2007

Gestión de Análisis y Predicción<sup>1</sup>

## Introducción

Diciembre, climatológicamente, es uno de los meses más lluviosos en la vertiente del Caribe y, además, continúa la época lluviosa en el Pacífico Sur. En el Caribe se presentaron dos períodos muy lluviosos: del 8 al 10 y del 22 al 25, con acumulados de lluvia, en el último período, que sobrepasaron los 300 mm en Limón (ciudad). Ambos eventos fueron causados por sistemas de alta presión atmosférica que provocaron que la velocidad de los vientos alisios aumentara significativamente.

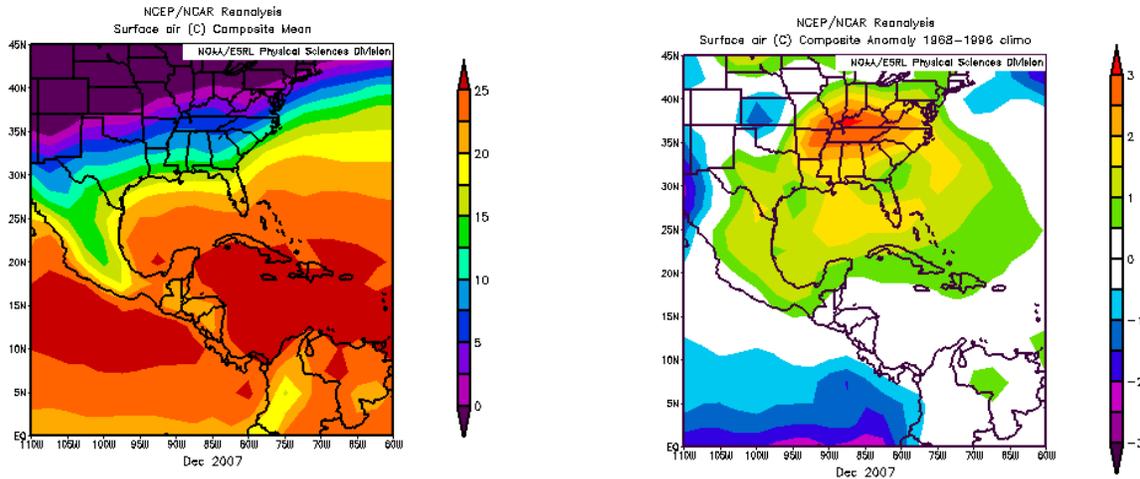
En el Pacífico Sur continuaron las lluvias típicas de la época, rebasando, incluso, los valores promedio en algunos lugares. El debilitamiento de los vientos alisios y el aporte de humedad al país causaron, ocasionalmente, días lluviosos en el Valle Central y en Guanacaste, tal y como ocurrió en los días 16 al 18.

## Análisis de sistemas y variables atmosféricas

**Temperatura superficial.** La figura 1 muestra los valores de las temperaturas superficiales (izquierda) y las anomalías de éstas (derecha) en el hemisferio norte. La distribución espacial de las temperaturas refleja la estación de invierno vigente en dicho hemisferio mostrando un gradiente latitudinal (norte-sur) con valores en las latitudes tropicales de alrededor de 25°C y en las extratropicales de 2°C. Las anomalías muestran que las temperaturas estuvieron más calidas de lo normal (entre 1°C y 3°C) en el sureste de Estados Unidos, Golfo de México y Antillas Mayores, reflejo de la poca proyección de los frentes fríos, típicos de la época, a las latitudes más bajas.

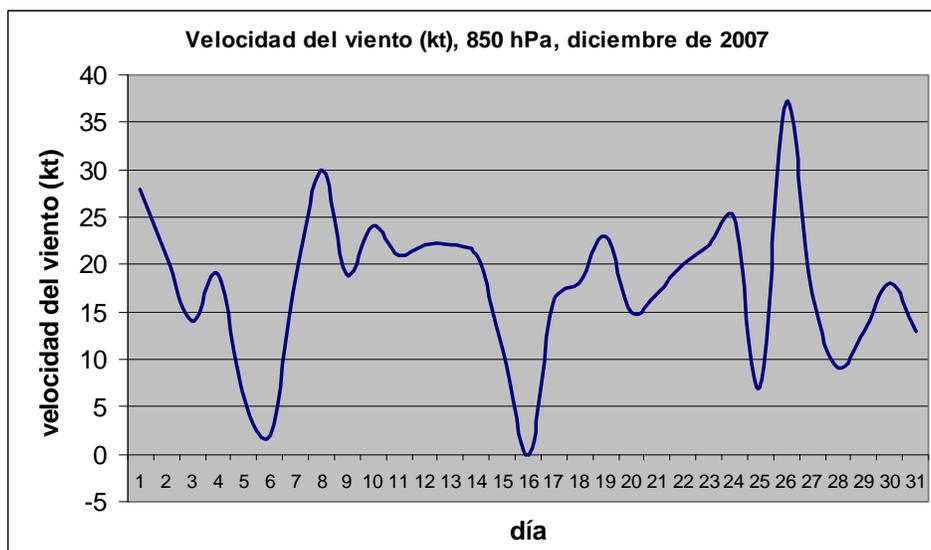
---

<sup>1</sup> Gestión de Análisis y Predicción, Instituto Meteorológico Nacional, Apartado 7-3350-1000, San José, Costa Rica. Correo Electrónico: [wstolz@imn.ac.cr](mailto:wstolz@imn.ac.cr)



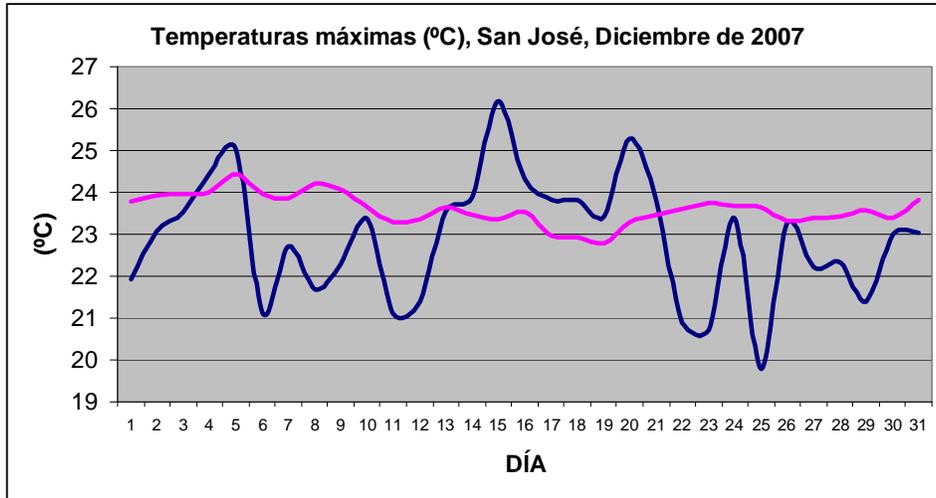
**Fig. 1 (Izquierda)** Temperatura superficial ( $^{\circ}\text{C}$ ) en el hemisferio norte y **(Derecha)** los valores de las anomalías correspondientes. Se observan temperaturas más cálidas de lo normal en el Golfo de México así como a lo largo de la Zona de Convergencia Intertropical (alrededor del ecuador) y el sureste de Estados Unidos. Las temperaturas promedio en el istmo centroamericano tendieron a estar dentro del rango normal, aunque el análisis local muestra variaciones significativas en el país.

**Comportamiento del viento** El promedio de la velocidad del viento fue 18 kt (36 km/h) en el nivel de 850 hPa. La velocidad máxima se produjo el 26 de diciembre día en el cual el viento llegó a 74 km/h. La velocidad del viento refleja, a su vez, la variabilidad diaria de la presión atmosférica en el entorno costarricense, determinada por los sistemas de alta presión que migran desde América del Norte producto de la dinámica relacionada con la estación de invierno. El aumento de la velocidad se debió, en el primero de los períodos, a un sistema de alta presión centrado en la Florida (EEUU) e isobaras de 1020 sobre el Mar Caribe; el segundo período, estuvo relacionado con un frente frío y la vaguada prefrontal asociada al mismo.



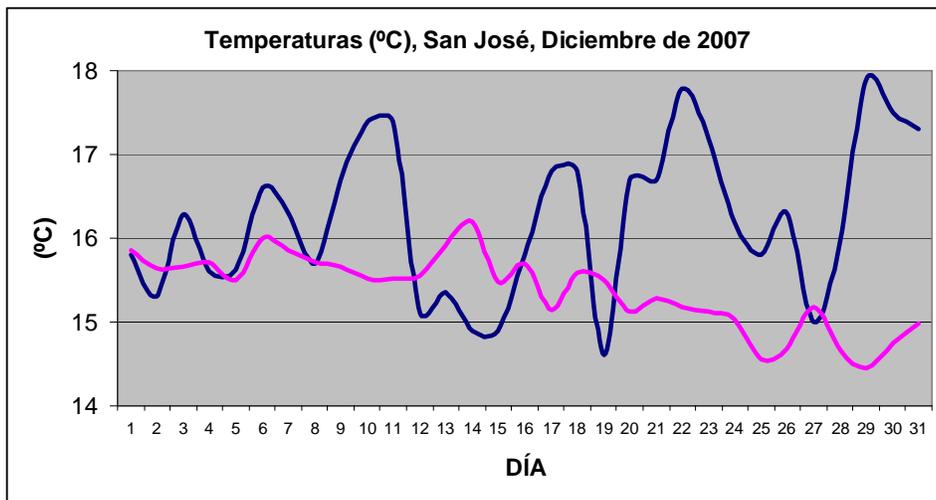
**Fig. 2** Velocidad diaria del viento (kt) en el nivel atmosférico de 850 hPa. Los día 10, 22, 24 y 25 las cantidades de lluvia diaria en Limón (ciudad) sobrepasaron los 100 mm

**Comportamiento de la temperatura.** Los datos locales de temperatura en la ciudad de San José (Ver Figs. 3 y 4) muestran que las temperaturas máximas estuvieron por debajo de lo normal en dos períodos, del 5 al 13 y del 22 al 31; entre ambos, uno más cálido.



**Fig. 3** Temperaturas máximas (°C) diarias (línea oscura) y promedio (línea rosada) en San José correspondientes a diciembre de 2007.

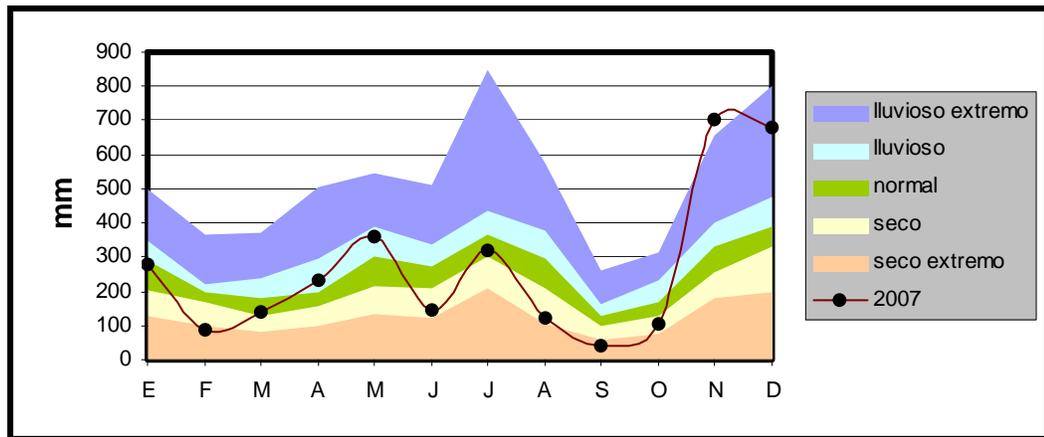
Las temperaturas mínimas sobrepasaron los valores promedio en la mayoría de los días del mes (Ver fig. 4)



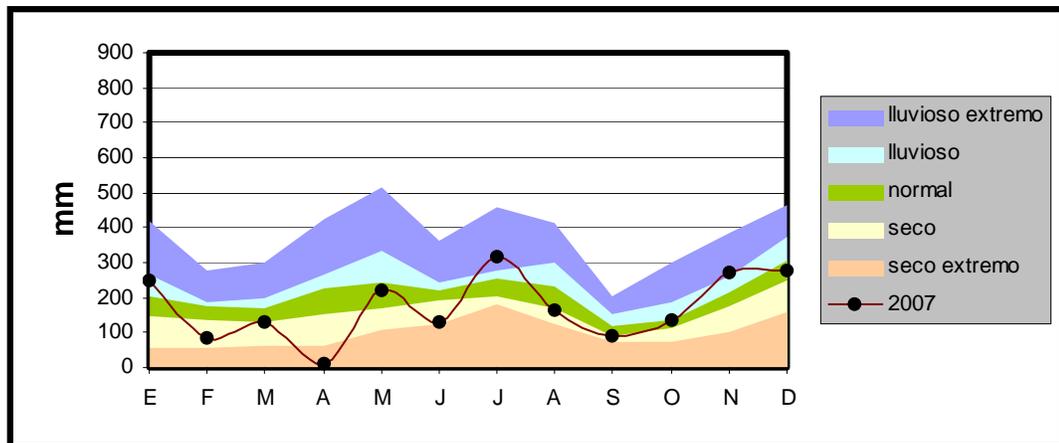
**Fig. 4** Temperaturas mínimas (°C) diarias (línea oscura) y promedio (línea rosada) en San José correspondientes a diciembre de 2007.

## Distribución espacial de la precipitación

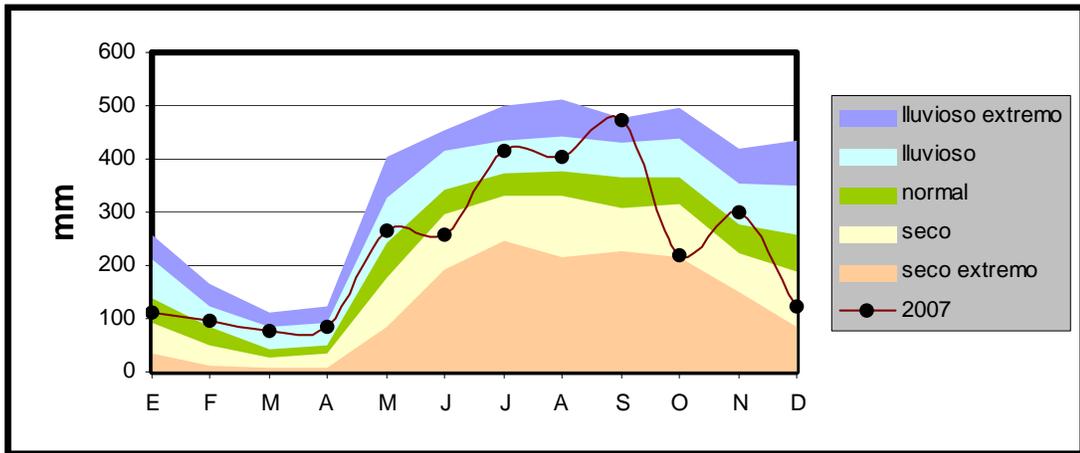
En la región Caribe la cantidad de lluvia mensual estuvo entre lo normal y lo lluvioso extremo, tal y como se observa en las regiones sur y central correspondientemente (ver figs. 5 y 6). En la Zona Norte la mayoría de las estaciones de control mostraron escenarios secos (ver fig. 7)



**Fig. 5** Lluvia mensual en el año 2007 en Limón (ciudad). En diciembre se tuvo un escenario lluvioso extremo debido a dos periodos muy lluviosos, en ambas quincenas del mes.

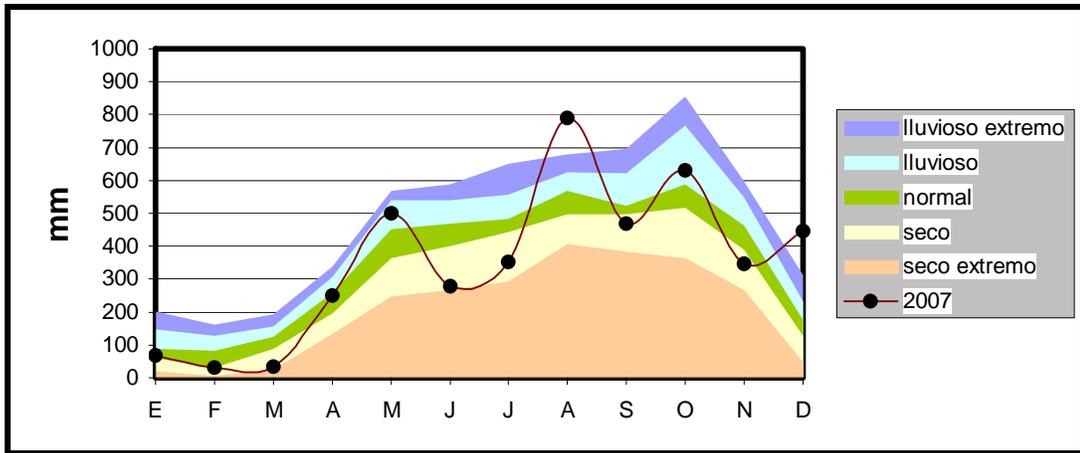


**Fig. 6** Lluvia mensual en el año 2007 en Sixaola (Caribe Sur). Diciembre presentó un escenario normal, aunque más lluviosos que todos los meses anteriores, excepción hecha de julio y noviembre.



**Fig. 7** Lluvia mensual regional en el año 2007 en la Zona Norte. Diciembre presentó uno de los escenarios más secos del año, después de octubre.

En el Pacífico Sur continuó la estación lluviosa, con acumulados ubicados en el escenario lluvioso extremo (ver fig. 8).

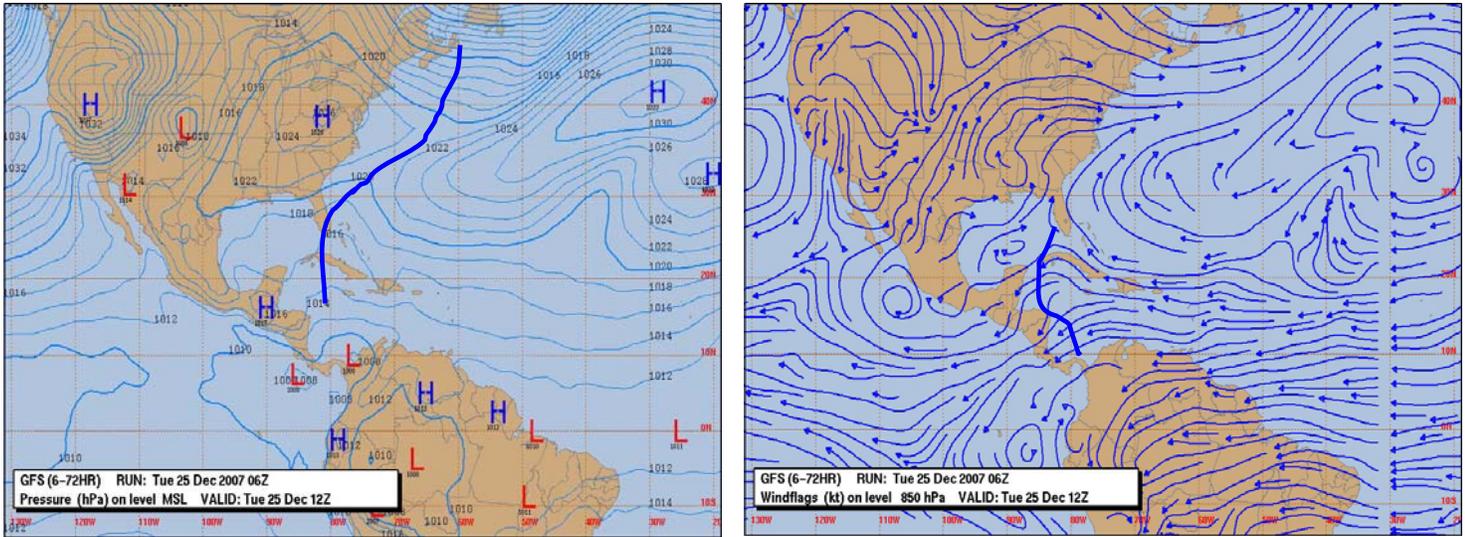


**Fig. 8** Lluvia mensual regional en el año 2007 en el Pacífico Sur. Diciembre presentó uno de los escenarios más lluviosos del año.

### Eventos extremos

El mayor periodo lluvioso se presentó del 22 al 25 de diciembre en la región Caribe. En Limón centro se registró un valor de 140 mm el día 25, el cual fue el más lluvioso del mes en dicha zona. Además del anterior, 3 días de diciembre sobrepasaron la cantidad de 100 mm: el día 10, 101.7 mm; el 22, 100.8 mm y el 24, 118.8 mm.

El 25 de diciembre se conjugaron varios factores atmosféricos que causaron lluvias fuertes en el Caribe afectando, inclusive, el Valle Central. Un frente frío localizado al este de los Estados Unidos se proyectó al Mar Caribe, induciendo una vaguada invertida sobre éste y, en los niveles altos, un sistema de dorsal (no mostrado), el cual favoreció la actividad lluviosa que se produce en los niveles atmosféricos más bajos. Al mismo tiempo, estaba activa una región de baja presión al norte de Panamá (ver figs. 9 y 10).



**Fig. 9** Izquierda, Frente frío (línea azul) localizado cerca de la costa este de Estados Unidos y su proyección al Mar Caribe; (derecha) Vaguada invertida relacionada con el frente frío (línea azul gruesa).

# Información Climática (Datos preliminares)

## DICIEMBRE 2007 Estaciones pluviométricas

| Región del país  | Nombre de las estaciones                   | Altitud msnm | Lluvia mensual (mm) Total |
|------------------|--|--------------|---------------------------|
| Valle Central    | La Argentina (Grecia)                      | 999          | 37,6                      |
|                  | La Luisa (Sarchí Norte)                    | 970          | 11,9                      |
|                  | Sabana Larga (Atenas)                      | 874          | 21,1                      |
|                  | Cementerio (Alajuela Centro)               | 952          | 31,8                      |
|                  | Potrero Cerrado (Oreamuno)                 | 1950         | 226,6                     |
|                  | Capellades (Alvarado)                      | 1610         | ND                        |
| Pacífico Norte   | Peñas Blancas (La Cruz)                    | 255          | ND                        |
|                  | Parque Nacional Santa Rosa (Santa Elena)   | 432          | 30,6                      |
|                  | Caribe (Aguas Claras de Upala)             | 415          | ND                        |
|                  | La Perla (Cañas Dulces de Liberia)         | 325          | ND                        |
|                  | Los Almendros (La Cruz)                    | 290          | 220,2                     |
|                  | Puesto Murciélagos (Santa Elena)           | 35           | 20,3                      |
|                  | Estación Biológica Pitilla (Santa Cecilia) | 675          | ND                        |
|                  | Agencia de Extensión Agrícola (Nicoya)     | 123          | 0,0                       |
| Pacífico Central | Quepos (Centro)                            | 5            | 225,2                     |
|                  | Finca Nicoya (Parrita)                     | 30           | 125,9                     |
|                  | Finca Palo Seco (Parrita)                  | 15           | 171,6                     |
|                  | Finca Pocares (Parrita)                    | 6            | 158,6                     |
|                  | Finca Cerritos (Aguirre)                   | 5            | 121,8                     |
|                  | Finca Anita (Aguirre)                      | 15           | 151,6                     |
|                  | Finca Cures (Aguirre)                      | 10           | 180,3                     |
|                  | Finca Bartolo (Aguirre)                    | 10           | 118,4                     |
|                  | Finca Llorona (Aguirre)                    | 10           | 170,8                     |
|                  | Finca Marítima (Aguirre)                   | 8            | 196,2                     |
| Zona Norte       | Agencia de Extensión Agrícola (Zarcero)    | 1736         | 63,1                      |
|                  | San Jorge (Los Chiles)                     | 70           | 290,7                     |
| Caribe           | Puerto Vargas (Cahuita)                    | 10           | 648,0                     |
|                  | Hitoy Cerere (Talamanca)                   | 32           | 120,9                     |

ND: No hubo información

**Nota:**

- La lluvia viene dada en milímetros (1 milímetro de lluvia equivale a 1 litro por metro cuadrado)
- La temperatura viene dada en grado Celsius

**DICIEMBRE 2007**  
**Estaciones termoplumiométricas**

| Región del país       | Nombre de las estaciones                        | Altitud msnm | Lluvia             | Temperatura           |        |       | Temperaturas extremas |     |        |     |
|-----------------------|---|--------------|--------------------|-----------------------|--------|-------|-----------------------|-----|--------|-----|
|                       |   |              | mensual (mm) Total | promedio del mes (°C) |        |       | (°C)                  |     |        |     |
|                       |   |              |                    | Máxima                | Mínima | Media | Máxima                | Día | Mínima | Día |
| Valle Central         | Aeropuerto Tobías Bolaños (Pavas)               | 997          | 18,4               | 26,0                  | 18,0   | 22,0  | 28,4                  | 20  | 15,7   | 16  |
|                       | CIGEFI (San Pedro de Montes de Oca)             | 1200         | 47,1               | 23,1                  | 15,5   | 19,3  | 25,5                  | 6   | 13,5   | 1   |
|                       | Santa Bárbara (Santa Bárbara de Heredia)        | 1060         | 28,0               | 27,0                  | 16,2   | 21,6  | 29,0                  | 28  | 12,0   | 14  |
|                       | Aeropuerto Juan Santamaría (Alajuela)           | 890          | 12,4               | 27,6                  | 18,2   | 22,9  | 29,2                  | 20  | 14,2   | 14  |
|                       | Linda Vista del Guarco (Cartago)                | 1400         | 119,8              | 21,8                  | 14,3   | 18,1  | 24,8                  | 20  | 11,5   | 15  |
|                       | Finca #3 (Llano Grande)                         | 2220         | 34,6               | 17,0                  | 9,0    | 13,0  | 19,0                  | 28  | 7,2    | 14  |
|                       | RECOPE (La Garita)                              | 760          | 10,1               | 28,3                  | 17,8   | 23,1  | 30,4                  | 11  | 14,5   | 15  |
|                       | IMN (San José)                                  | 1172         | 18,7               | 23,0                  | 16,3   | 19,6  | 26,2                  | 15  | 14,6   | 19  |
|                       | RECOPE (Ochomogo)                               | 1546         | 64,8               | 21,0                  | 12,8   | 16,9  | 23,0                  | 21  | 10,1   | 14  |
|                       | Instituto Tecnológico de Costa Rica (Cartago)   | 1360         | 168,3              | 21,2                  | 13,6   | 17,4  | 23,6                  | 16  | 11,7   | 2   |
|                       | Estación Experimental Fabio Baudrit (La Garita) | 840          | 18,2               | 29,1                  | 17,9   | 23,5  | 30,7                  | 4   | 15,0   | 15  |
|                       | Volcán Irazú (Pacayas)                          | 3060         | 205,2              | 10,7                  | 4,1    | 7,4   | 16,8                  | 28  | 1,7    | 11  |
|                       | Escuela de Ganadería (Atenas)                   | 450          | 5,7                | 30,2                  | 18,4   | 24,3  | 32,7                  | 27  | 16,0   | 15  |
|                       | San Josecito (Heredia)                          | 70           | 199,1              | 20,3                  | 15,2   | 17,8  | 23,0                  | 15  | 14,0   | 2   |
| Santa Lucía (Heredia) | 1200  | ND           | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     |     |
| Pacífico Norte        | Aeropuerto Daniel Oduber (Liberia)              | 144          | 24,2               | 32,8                  | 20,5   | 26,6  | 34,5                  | 30  | 17,7   | 27  |
|                       | Isla San José (Archipiélago Murciélagos)        | 4            | 4,4                | 31,4                  | 24,9   | 28,2  | 34,1                  | 2   | 21,1   | 15  |
|                       | Ingenio Taboga (Cañas)                          | 10           | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | San Miguel (Barranca)                           | 140          | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | Puntarenas (Centro)                             | 3            | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | Cascajal (Orotina)                              | 122          | 9,9                | 30,6                  | 20,4   | 25,5  | 35,2                  | 28  | 18,0   | 16  |
| Pacífico Central      | San Ignacio #2 (Centro)                         | 1214         | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | Damas (Quepos)                                  | 6            | 127,6              | 30,3                  | 22,5   | 26,4  | 31,5                  | 10  | 20,0   | 2   |
| Pacífico Sur          | Pindeco (Buenos Aires)                          | 340          | 47,4               | 30,4                  | 20,6   | 25,5  | 32,0                  | 10  | 18,5   | 15  |
|                       | Río Claro (Golfito)                             | 56           | 362,6              | 31,4                  | 19,3   | 25,4  | 32,5                  | 30  | 18,2   | 19  |
|                       | Golfito (Centro)                                | 6            | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | Coto 47 (Corredores)                            | 8            | 445,2              | 31,3                  | 21,3   | 26,3  | 33,5                  | 22  | 17,1   | 12  |
| Zona Norte            | Comando Los Chiles (Centro)                     | 40           | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | La Selva (Sarapiquí)                            | 40           | 529,3              | 30,5                  | 20,5   | 25,5  | 31,9                  | 14  | 15,0   | 5   |
|                       | Santa Clara (Florencia)                         | 170          | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | San Vicente (Ciudad Quesada)                    | 1450         | 447,6              | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | Balsa (San Ramón)                               | 1136         | 145,0              | 20,3                  | 16,0   | 18,2  | 24,9                  | 18  | 14,3   | 14  |
|                       | Ciudad Quesada (Centro)                         | 700          | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
| Caribe                | Aeropuerto de Limón (Cieneguita)                | 7            | 678,6              | 28,4                  | 21,5   | 25,0  | 30,2                  | 15  | 19,7   | 2   |
|                       | Ingenio Juan Viñas (Jiménez)                    | 1165         | 428,7              | 23,2                  | 14,7   | 19,0  | 25,2                  | 6   | 13,0   | 1   |
|                       | CATIE (Turrialba)                               | 602          | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | Daytonia, Sixaola (Talamanca)                   | 10           | ND                 | ND                    | ND     | ND    | ND                    | ND  | ND     | ND  |
|                       | La Mola (Pococi)                                | 70           | 429,8              | 30,2                  | 22,4   | 26,3  | 33,0                  | 31  | 20,0   | 14  |
|                       | Hacienda El Carmen (Siquirres)                  | 15           | 427,1              | 30,2                  | 21,1   | 25,6  | 32,8                  | 19  | 18,5   | 14  |
|                       | Manzanillo (Puerto Viejo)                       | 5            | 640,8              | 29,2                  | 21,5   | 25,3  | 31,2                  | 4   | 19,7   | 14  |

ND: No hubo información

**Definición:**

Estaciones Termo pluviométricas: Son aquellas estaciones meteorológicas que miden la precipitación y temperatura.

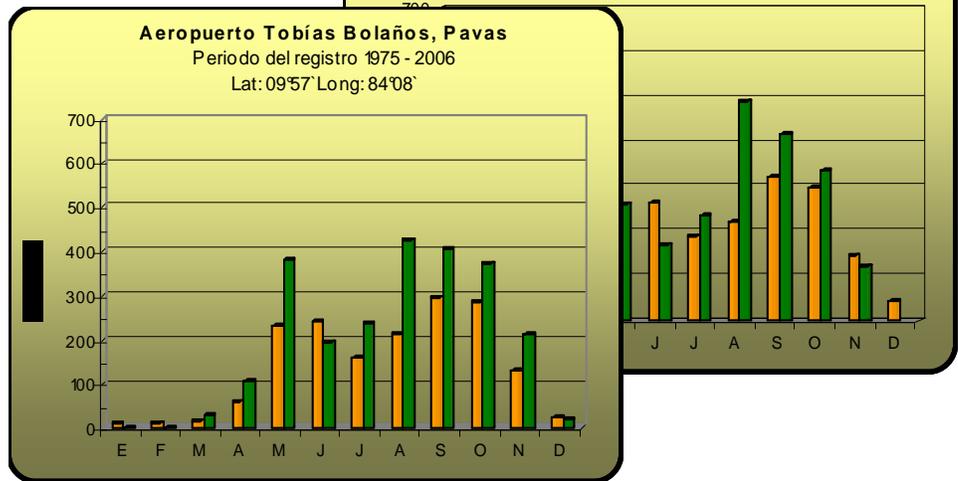
Estaciones Pluviométricas: Son aquellas que únicamente miden precipitación.

# Comparación de la precipitación mensual de 2007 con el promedio

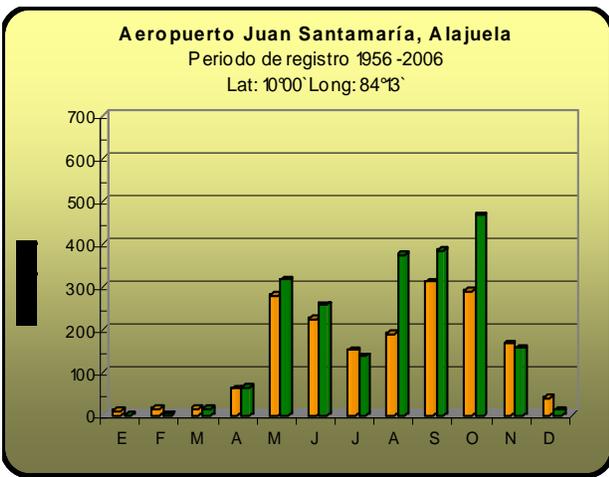
Error! Not a valid link.

**CIGEFI, San Pedro de Montes de Oca**  
 Período del registro 1999 - 2006  
 Lat: 09°56' Long: 84°03'

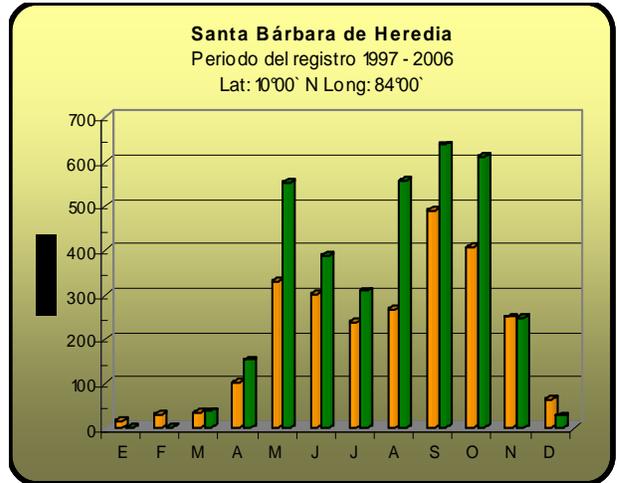
**Aeropuerto Tobías Bolaños, Pavas**  
 Período del registro 1975 - 2006  
 Lat: 09°57' Long: 84°08'



**Aeropuerto Juan Santamaría, Alajuela**  
 Período de registro 1956 - 2006  
 Lat: 10°00' Long: 84°13'

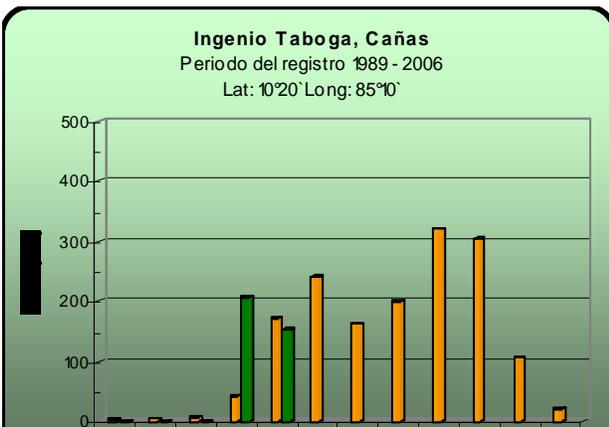


**Santa Bárbara de Heredia**  
 Período del registro 1997 - 2006  
 Lat: 10°00' N Long: 84°00'

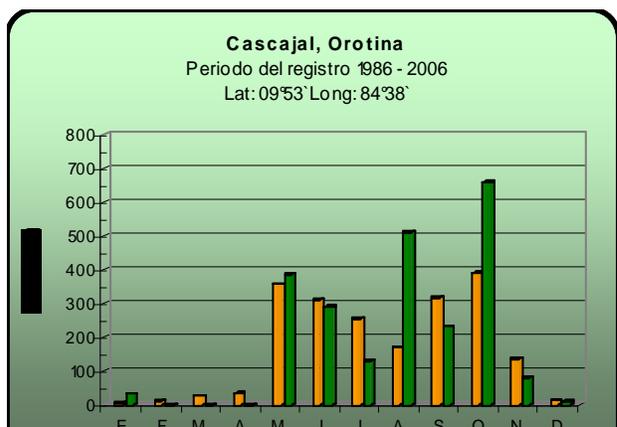


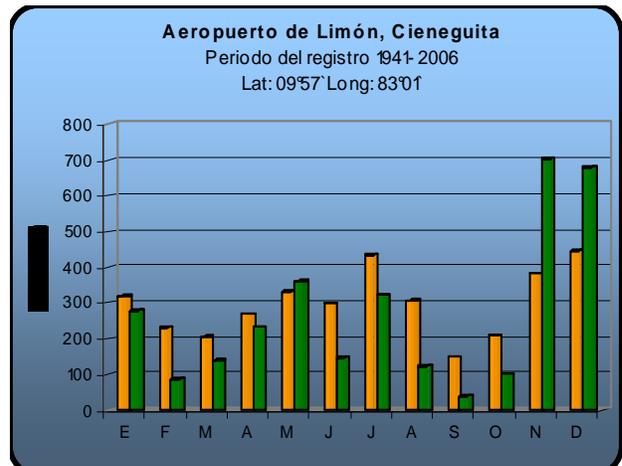
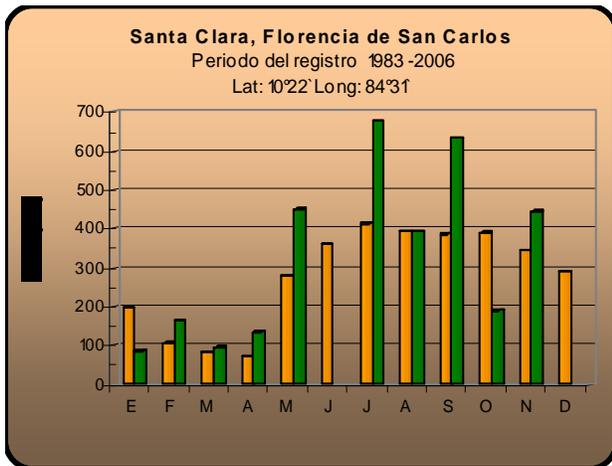
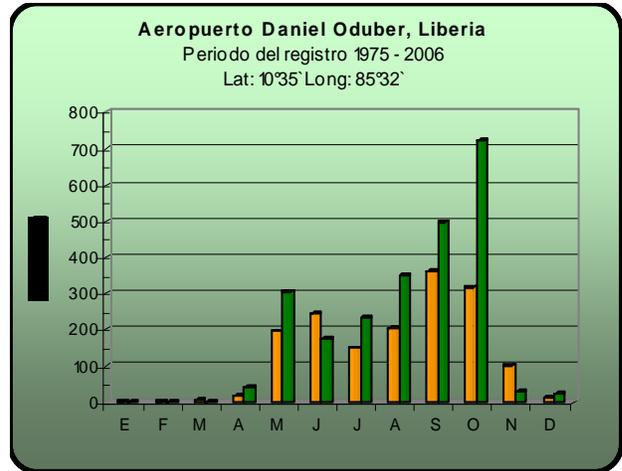
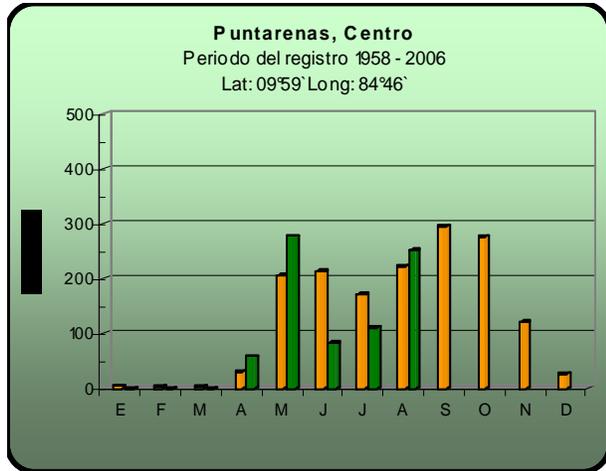
PROMEDIO DEL PERIODO  AÑO 2007

**Ingenio Taboga, Cañas**  
 Período del registro 1989 - 2006  
 Lat: 10°20' Long: 85°10'



**Cascajal, Orotina**  
 Período del registro 1986 - 2006  
 Lat: 09°53' Long: 84°38'

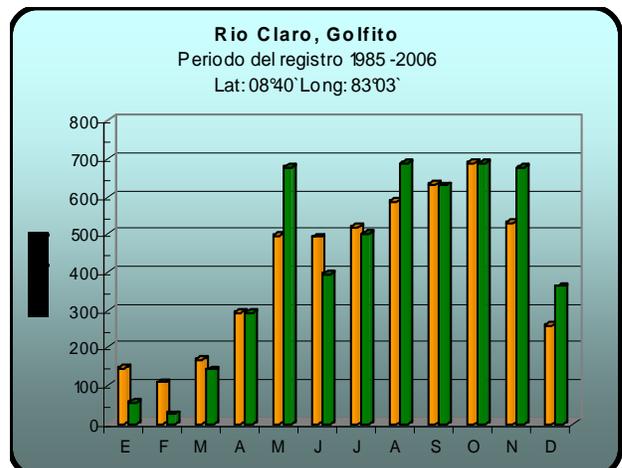
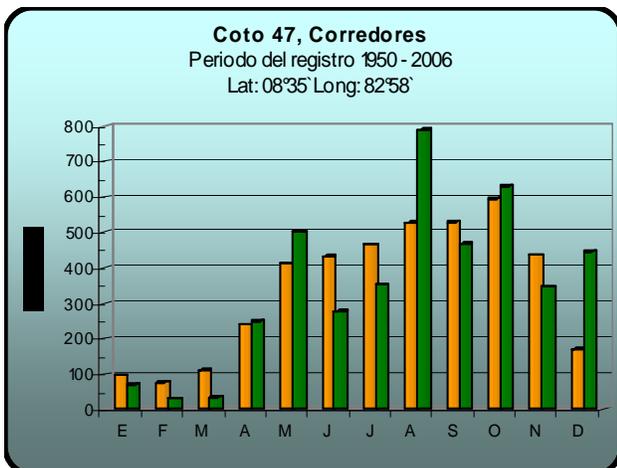


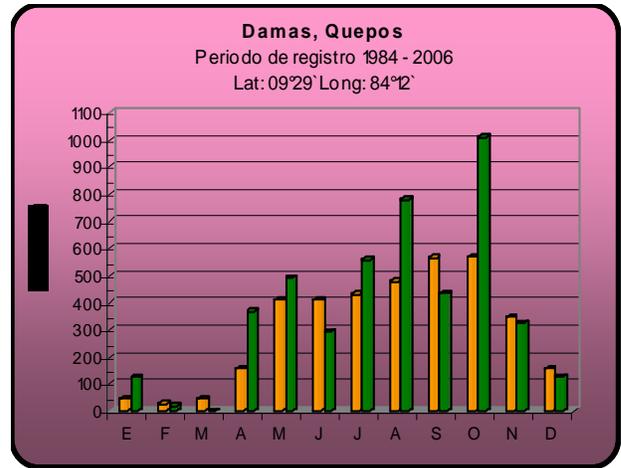
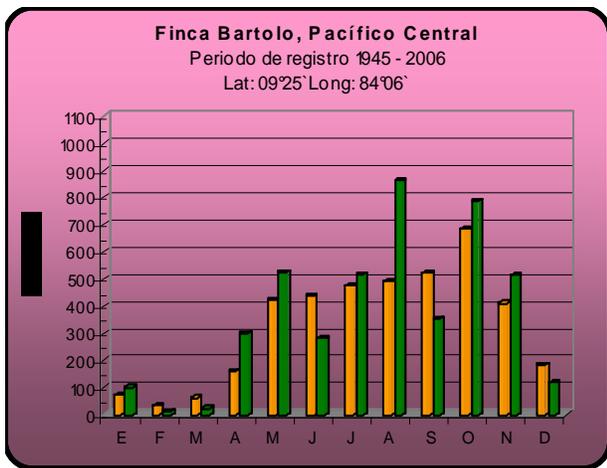
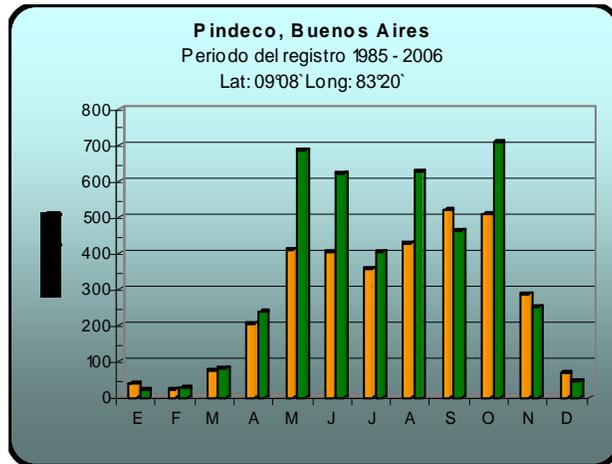


PROMEDIO DEL PERIODO



AÑO 2007





PROMEDIO DEL PERIODO



AÑO 2007



## ESTACIONES METEOROLOGICAS UTILIZADAS EN ESTE BOLETIN



| INSTITUTO METEOROLOGICO NACIONAL<br>ESTACIONES METEOROLOGICAS |        |   |        |
|---|--------|---|--------|
| Nº  | NUMERO | ESTACION                                    | LLUVIA |
| 1   | 84004  | PAYAS, AEROPUER. C.                         | 352.8  |
| 2   | 04040  | SAN JOSE DE LOS RIOS                        | 220.0  |
| 3   | 84-11  | SANTA LUCIA, HEREDIA                        | 254.2  |
| 4   | 84021  | AEROP. JUAN SANTAMARIA                      | 266.8  |
| 5   | 84-71  | SANTA BARRERA                               | 365.8  |
| 6   | 84-39  | CORF  | 362.5  |
| 7   | 73010  | LINDA VISTA, EL GUARDO                      | 145.2  |
| 8   | 84-25  | FINCA 3 LAMIC GRANDE (LA LAGUNA)            | 280.0  |
| 9   | 84-41  | SAN JOSE, IMN                               | 301.0  |
| 10  | 73-29  | RECOPPE, CHOMINGO, AJIT                     | 216.2  |
| 11  | 73-23  | CAR. MICO, ICOM                             | 331.0  |
| 12  | 04020  | EST. EXP. FADIO CALDINI                     | 220.0  |
| 13  | 73-37  | VOLCAN MIRAZU, AUT.                         | 156.5  |
| 14  | 84001  | E. C. DE CANADEPIA                          | 222.5  |
| 15  | 84003  | LA ARGENTINA, GREGIA                        | 351.5  |
| 16  | 84059  | LA LUISA, SAKCHI                            | 315.5  |
| 17  | 04004  | SADANA LA TOA, ATENAS                       | 307.0  |
| 18  | 84010  | LA JUELA CENTRO A                           | 266.5  |
| 19  | 73-15  | CAPELLAS BIRIS                              | 123.8  |
| 20  | 74020  | LIFERIA, LIANO GRANDE                       | 87.2   |
| 21  | 84011  | INGENIO LA ROSA                             | 144.1  |
| 22  | 00002  | SAN MIGUEL DE BARAHONA                      | 300.1  |
| 23  | 78003  | PUNTARENAS                                  | 145.5  |
| 24  | 84-75  | CASCAJAL                                    | 312.3  |
| 25  | 84534  | PIÑAS BLANCAS, IMN                          | 167.7  |
| 26  | 72-01  | NECOYA EXHIBICION AGRIKOLA                  | 155.5  |
| 27  | 20000  | ISLA SAN JOSE (ARROZ) ISLAPELAGO M. CELAGÓN | 375.2  |
| 28  | 73-06  | PARGUE MAC. SANTA ROSA (SANTA ELENA)        | 187.9  |
| 29  | 00043  | SAN IGNACIO 2                               | 270.2  |
| 30  | 90009  | DAMAS                                       | 347.5  |
| 31  | 00003  | QUEPOZ                                      | 362.8  |
| 32  | 88008  | FINCA NECOYA                                | 185.0  |
| 33  | 88004  | FINCA PULO SECO                             | 171.5  |
| 34  | 90001  | POCAYES                                     | 240.0  |
| 35  | 90005  | FINCA CERRITOS                              | 453.0  |
| 36  | 00008  | ANTA  | 500.8  |
| 37  | 92005  | CIBRES                                      | 277.2  |
| 38  | 92001  | CASIMIL BASTOZO                             | 334.5  |
| 39  | 82002  | LLOPONA                                     | 210.0  |
| 40  | 94002  | MARITIMA                                    | 226.2  |
| 41  | 08027  | INDECO                                      | 342.4  |
| 42  | 10074  | GOLFITO                                     | 775.4  |
| 43  | 10036  | COYO  | 515.1  |
| 44  | 08030  | COMANDO LOS CHILES                          | 124.0  |
| 45  | 69579  | SANTA CLARA                                 | 342.4  |
| 46  | 69556  | SAN VICENTE, CIUDAD GUESADA                 | 352.4  |
| 47  | 69663  | BAI SA, SAN RAMON                           | 162.8  |
| 48  | 69661  | CIUDAD GUESADA                              | 365.2  |
| 49  | 09012  | ZAPICOTO (A. E. A.)                         | 200.0  |
| 50  | 69591  | SAN JORGE, LOS CHILES                       | 262.8  |
| 51  | 8-003  | LINON                                       | 146.3  |
| 52  | 73-21  | INGENIO LIANO VIEJAS                        | 157.8  |
| 53  | 73010  | INGENIO LIBIA, CAJIE                        | 181.8  |
| 54  | 07010  | SEACOLA (A.)                                | 214.0  |
| 55  | 7-002  | LA MOLA 1                                   | 135.4  |
| 56  | 73001  | HACIENDA EL CARMEN                          | 175.5  |
| 57  | 85025  | MANTANILLO, AJIT                            | 161.8  |
| 58  | 85006  | PUEBLO VIEJAS, LIMON                        | 145.5  |
| 59  | 05012  | TIPO-COPIE                                  | 309.2  |

Fuente: SIG Gestión de Desarrollo, Instituto Meteorológico Nacional

# ... LA NIÑA ESTÁ EN LA FASE MÁS INTENSA...

## BOLETÍN DEL ENOS<sup>2,3</sup> N° 7

17 de diciembre, 2007

### RESUMEN

Las alteraciones climáticas que sufrió el país este año fueron consecuencia del intenso dipolo térmico transoceánico entre el Pacífico y el Caribe, es decir, la combinación del fenómeno de La Niña –la cual actualmente se encuentra en la etapa madura o de máxima intensidad de su evolución- y el calentamiento anormal en el mar Caribe y el océano Atlántico.

La Niña, y en general el dipolo transoceánico, causaron un año extraordinariamente lluvioso en la Vertiente del Pacífico, y seco en el Caribe y las llanuras de la Zona Norte. El más grande de los impactos climáticos de este año fue el temporal del Pacífico en el mes de octubre, el cual causó inundaciones extensas, pérdidas económicas multimillonarias y la muerte de, al menos, 18 personas.

En cuanto a ciclones tropicales en la cuenca del océano Atlántico, se superó el número de una temporada normal: hasta noviembre se habían formado 14 ciclones (9 tormentas y 5 huracanes), dos de ellos, los huracanes Dean y Félix, de categoría 5, se formaron en el mar Caribe, lo cual también es un récord histórico, causado en gran parte por el mayor calentamiento de las aguas del mar Caribe.

De acuerdo con los análisis históricos y los modelos de predicción del ENOS, la Niña continuará durante el primer semestre del 2008 y, aunque existe una mayor incertidumbre sobre su posterior evolución y desaparición, un ensamble de 22 modelos indica que podría finalizar entre junio y agosto; no obstante un análisis estadístico de datos históricos muestra posibilidades de que se extienda por más tiempo.

Debido a la persistencia del dipolo térmico transoceánico, las alteraciones climáticas en el país continuarán por 6 meses más. En la Vertiente del Pacífico y el Valle Central la temporada seca podría interrumpirse ocasionalmente por días lluviosos. Contrario a lo sucedido durante casi todo el año, en la Zona

---

<sup>2</sup> ENOS: acrónimo del fenómeno **El Niño Oscilación del Sur**, cuyas 3 fases son: El Niño, Neutral, La Niña.

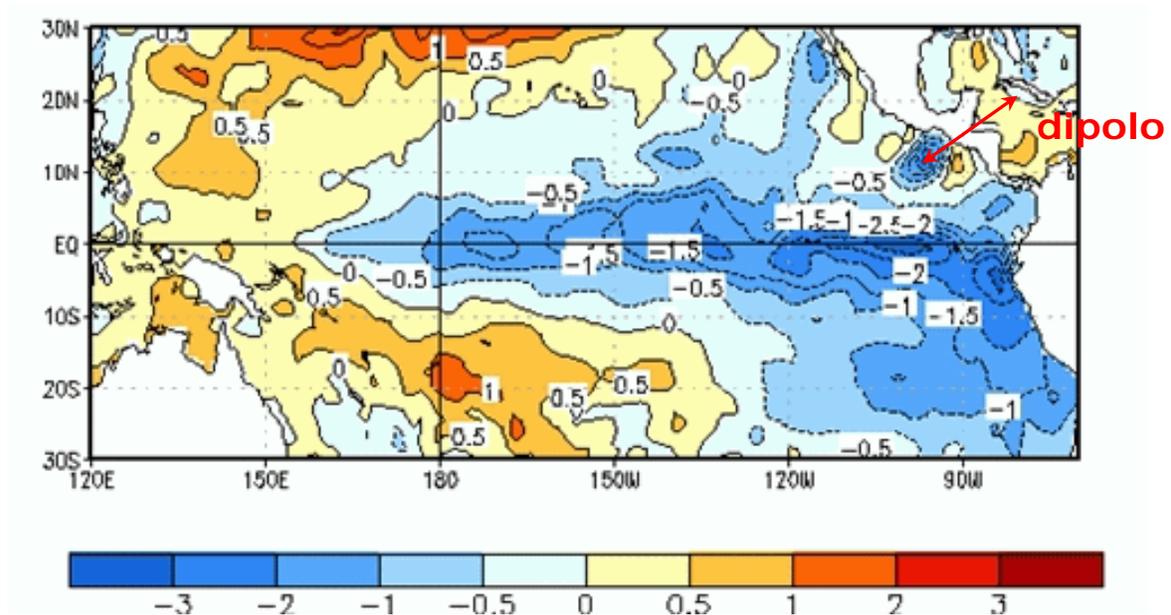
<sup>3</sup> Este boletín es preparado por la Gestión de Desarrollo (GD) del Instituto Meteorológico Nacional (IMN).

Norte y la región del Caribe las precipitaciones aumentarán entre diciembre y marzo, con alta probabilidad de eventos lluviosos extremos o “llenas”.

## DIAGNOSTICO

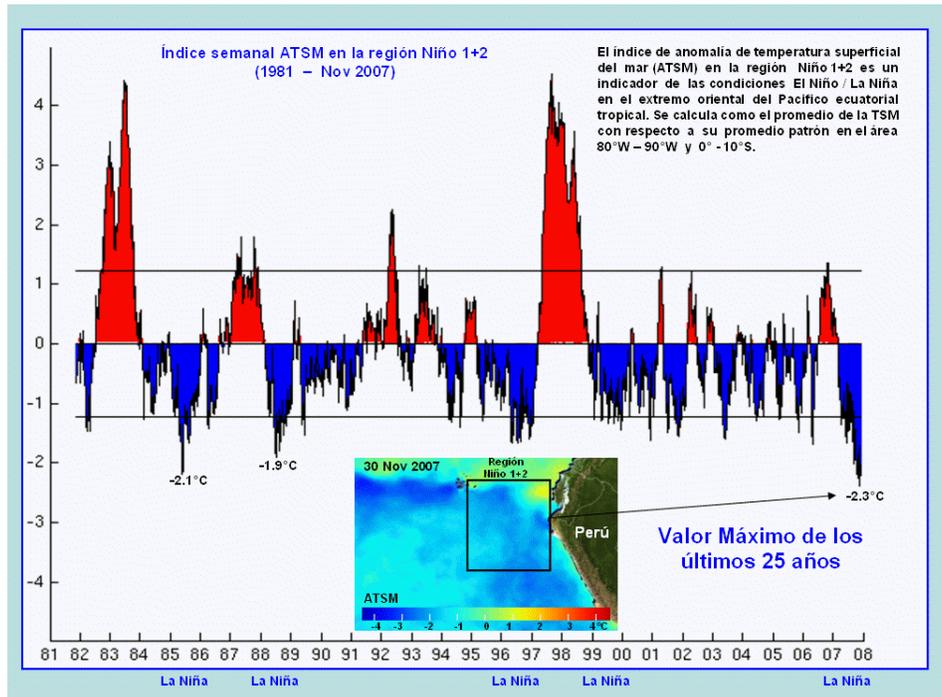
La figura 1, correspondiente a la variación espacial de los cambios o anomalías<sup>4</sup> de temperatura de la superficie del mar del mes de noviembre, muestra que el enfriamiento del Pacífico ecuatorial -asociado a La Niña- se ha expandido en todas las direcciones; en el sentido latitudinal ya rebasó la línea de cambio de fecha (180°). Las máximas anomalías negativas se presentan en el Pacífico oriental y son del orden de 2°C. Estos y otros elementos son señal de que el fenómeno se encuentra en la etapa de máxima intensidad.

De acuerdo con un indicador mensual de temperatura del mar, desde setiembre de 2007 se están presentando los valores más bajos del registro histórico -el cual data de 1900- en la región más oriental del Pacífico (frente a las costas de Ecuador y Perú, zona conocida como Niño1.2), lo que significa que al menos en esta región el actual episodio de La Niña ha sido el más intenso en los últimos 100 años (ver figura 2).



**Figura 1.** Variación espacial de las anomalías de temperatura de la superficie del mar en el océano Pacífico tropical y el mar Caribe durante noviembre de 2007. Se indica la posición del dipolo térmico Pacífico-Caribe. Fuente: CPC/NOAA.

<sup>4</sup> Anomalía: diferencia entre el valor actual y el promedio histórico.

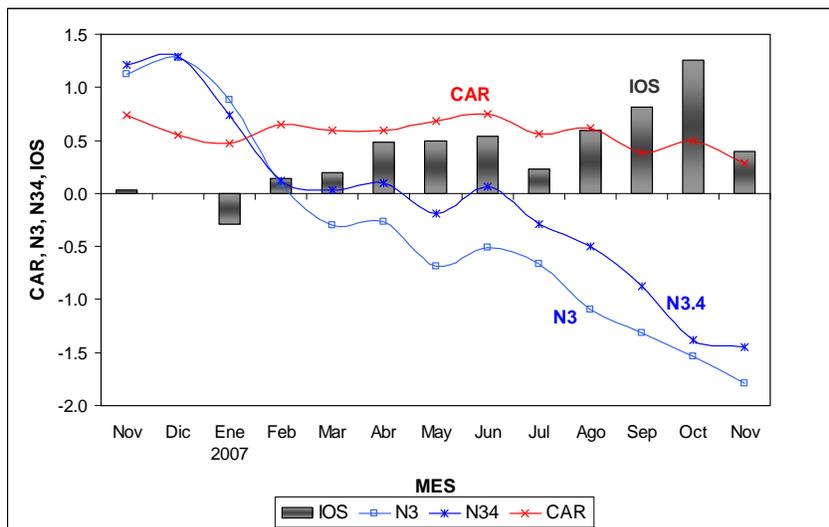


**Figura 2.** Variación semanal del índice de temperatura oceánica N1.2. El valor de finales de noviembre es el más bajo de los últimos 25 años. Fuente: Boletín Climático 147 del IMARPE, Perú.

Por otro lado, nótese en el mar Caribe la persistencia del calentamiento (figura 1), particularmente frente a las costas de Costa Rica y Nicaragua. Esta configuración tan particular y contrastante -de un extenso e intenso enfriamiento en el Pacífico y un calentamiento en el Caribe y en general todo el Atlántico- que hemos denominamos el “dipolo térmico transoceánico (DTT)”, es el responsable de la fuerte variabilidad climática que ha experimentado el país durante el 2007. Según los registros históricos este dipolo no es nuevo, no obstante la intensidad –medida por el gradiente térmico- ha sido la más alta tanto en el 2005 como en el 2007.

La figura 3 muestra la variación mensual de tres índices del ENOS: dos de temperatura oceánica (N3 y N3.4) y uno de presión atmosférica media en toda la cuenca del océano Pacífico (IOS<sup>5</sup>). Todos estos indicadores están en fase y son los típicos de La Niña. Además, notar que el valor del índice de presión atmosférica (IOS) alcanzó un máximo en octubre y ya empezó a disminuir en noviembre, caso contrario a los indicadores de temperatura del mar, los cuales siguieron bajando en noviembre. Lo que esto está indicando es que efectivamente el fenómeno se encuentra en la etapa de máxima intensidad.

<sup>5</sup> **IOS:** acrónimo del **I**ndice de **O**scilación del **S**ur, el cual se calcula a partir de las fluctuaciones de la diferencia de presión entre Darwin (Australia, Pacífico Occidental) y la isla de Tahiti (Pacífico Central). Valores negativos (positivos) del IOS indican a menudo episodios de El Niño (La Niña).



**Figura 3.** Variación temporal de tres índices del ENOS: temperatura del mar (N3 y N3.4) y Oscilación del Sur (IOS). Se incluye el índice de temperatura de a superficie del mar Caribe (CAR). Fuente: CPC-CDC/NOAA.

Con respecto a las temperaturas del Atlántico tropical, el calentamiento en el 2007 ha sido menos intenso que el ocurrido en el 2006, comportamiento contrario al del Mar Caribe, el cual se ha mantenido más cálido que lo normal (ver índice CAR en la figura 3) y ha sido más alto que el de 2006. Este factor fue determinante para que la mayor intensidad de la temporada de huracanes se concentrara en esta cuenca oceánica.

En Costa Rica el patrón climático de 2007 sufrió fuertes alteraciones debido al dipolo térmico entre el Pacífico y el Caribe, en particular por las condiciones excepcionalmente lluviosas durante todo el año en la Vertiente del Pacífico y el Valle Central. El inicio de la temporada de lluvias se adelantó una a dos semanas en varios lugares; luego, entre mayo y julio la frecuencia de eventos lluviosos extremos a nivel diario aumentó significativamente con respecto al año pasado, el impacto de estos aguaceros en la población civil y la infraestructura ha sido mayor porque algunos de ellos estuvieron acompañados de tornados y granizo. Aunado a lo anterior, en la segunda etapa de la temporada de lluvias -específicamente en octubre- se registró otro evento hidrometeorológico extremo, pero de mayores dimensiones que los anteriores: un temporal asociado a un sistema semipermanente de baja presión en el norte de Centroamérica.

Las intensas lluvias afectaron a toda la Vertiente del Pacífico y al Valle Central. Lo extraordinario de este temporal no fueron solo las extensas inundaciones, sino también que se prolongó por dos semanas causando severos daños a la infraestructura y la población, en cuenta la muerte de 18 personas. En Guanacaste, las lluvias acumuladas en todo el mes de octubre fueron las más altas desde 1955. Mientras tanto en la Región Caribe y las llanuras de la Zona Norte el panorama fue contrario al Pacífico ya que predominaron condiciones secas casi todo el año, excepto en noviembre cuando el tiempo se tornó más

lluvioso que lo normal, producto de un frente frío que llegó al país y produjo un fuerte temporal.

El acumulado porcentual de lluvia hasta noviembre se muestra en la figura 4, donde también se evidencia el comportamiento dipolar de las precipitaciones: lluvioso en el Pacífico y seco en el Caribe. En el Pacífico el acumulado porcentual de lluvia varió desde el mínimo de 7% en el Pacífico Sur hasta el máximo de 40% en el Pacífico Norte, donde hubo lugares con cambios de hasta el 100%; en el Valle Central el aumentó fue del 30%, con casos excepcionales del 65%. En la Zona Norte, el panorama no fue homogéneo, ya que hubo un déficit del 20% en las llanuras (Upala, Los Chiles) y un superávit del 10% en el resto de la región. En la vertiente del Caribe, el déficit varió entre el 5% en las zona de montaña hasta el 40% en el sur de región, con casos extremos de 60%.

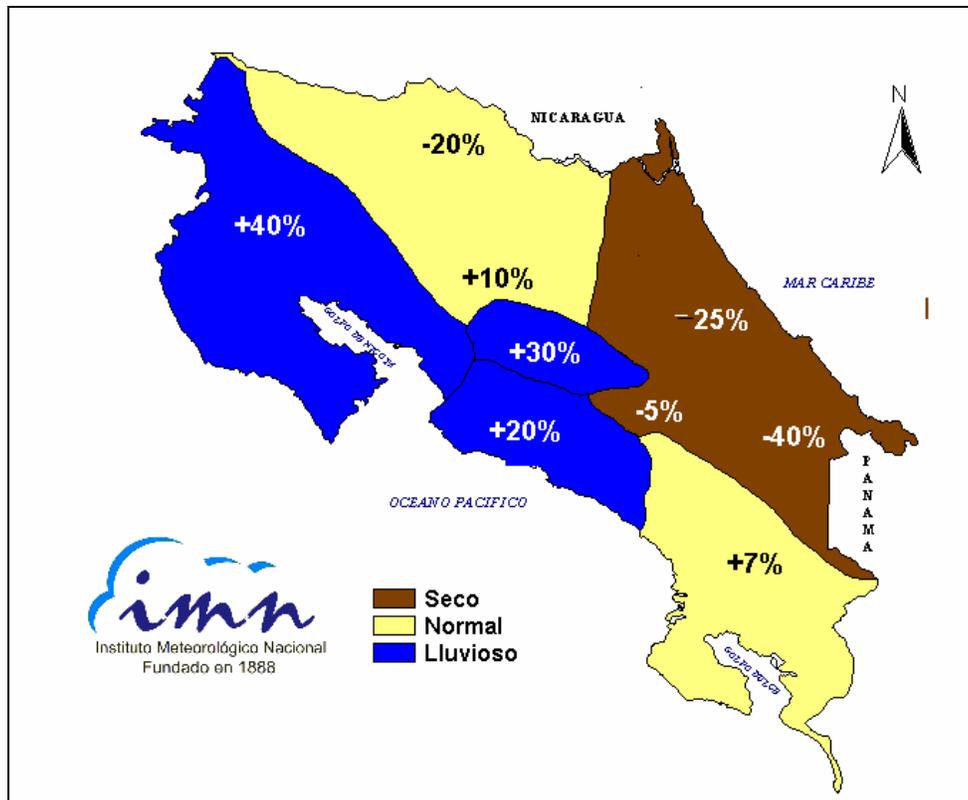


Figura 4. Porcentajes de precipitación acumulada a noviembre del 2007. Fuente: GD-IMN.

En cuanto a la temporada de ciclones tropicales del Atlántico, en noviembre no se formó ninguna tormenta o huracán, tan solo una depresión tropical. Por lo tanto, en total se registraron 14 ciclones (9 tormentas y 5 huracanes), esto significa que se superó la actividad de una temporada normal (10).

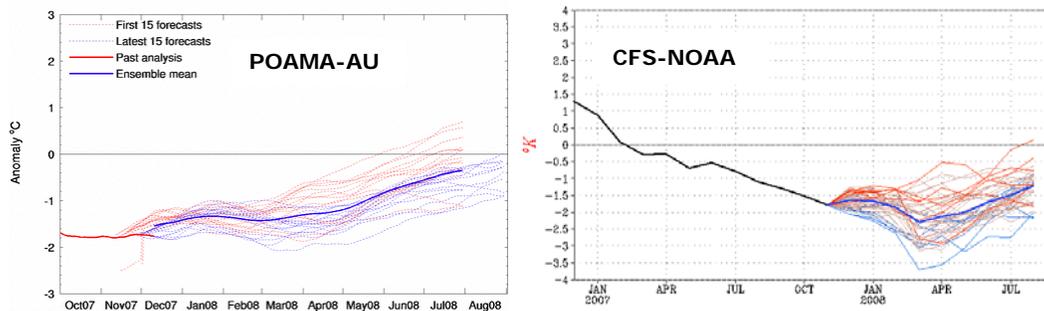
## PRONOSTICO CLIMÁTICO

Respecto a evolución de La Niña, según los modelos de predicción, la confianza es alta de que persistirá al menos durante el primer semestre del 2008 (figura 5). Aunque las observaciones y la mayoría de los modelos concuerdan en que La Niña está pasando por el máximo de intensidad y que la misma empezaría a disminuir a partir de febrero-2008, pocos modelos como el CFS de NOAA (figura 5) indican la posibilidad de que la intensidad del fenómeno seguirá

aumentando hasta marzo-2008. En este momento la incertidumbre sobre la disipación total del fenómeno es grande, sin embargo, existen dos posibles escenarios:

- un ensamble de 22 modelos dinámicos y estadísticos, sugiere que podría ser entre junio y agosto del 2008.
- un análisis estadístico de correspondencia entre eventos de La Niña similares a la actual que coincidieron con una fase activa de la Oscilación Multidecadal del Atlántico (OMA), mostró que lo más probable (60%) es que aun haya manifestaciones de la Niña en octubre del siguiente año, y que lo menos probable (10%) es que se desarrolle un fenómeno de El Niño.

El calentamiento en el Atlántico y el Caribe es una tendencia que comenzó en 1995 (alcanzó un primer máximo en el 2005) y durará algunas décadas más, por lo tanto no cambiará sustancialmente a corto o mediano plazo. Esta nueva tendencia es el resultado de la superposición del Calentamiento global y la Oscilación Multidecadal del Atlántico (OMA), la cual también trae asociada una era de huracanes más intensos y más frecuentes, situación que efectivamente está ocurriendo.



**Figura 5.** Proyecciones de los modelos numéricos (POAMA de Australia y GFS de Estados Unidos) del índice de temperatura del mar N3.

En cuanto a las proyecciones climáticas para Costa Rica se realizaron con base en:

(1) resultados de los modelos de predicción climática; (2) el Sistema de Selección de Años Análogos (SSAA<sup>6</sup>) y (3) la tendencia de los últimos 10 años. Todos ellos muestran en conjunto una buena coherencia y consistencia, por lo que la proyección es confiable.

Para el periodo de diciembre-2007 a febrero-2008 los modelos climáticos pronostican –con probabilidades superiores al 70%- condiciones más lluviosas que las normales en casi todo el país, con la excepción del Pacífico Norte y el Pacífico Central. Sin embargo, a juzgar por la época del año, las mayores cantidades y excesos se producirán en la Vertiente del Caribe y la Zona Norte, donde también las probabilidades son altas para que ocurran eventos lluviosos extremos (popularmente conocidos como “llenas”).

En la actualización de noviembre, el SSAA identificó a los siguientes como los años más parecidos al 2007: 1955-1956, 1962-63, 1995-1995, 1998-1999, 1999-2000 y 2005-2006, particularmente por que en todos esos años se registró el dipolo térmico entre el Pacífico y el Caribe, había un fenómeno de La Niña y la Oscilación Multidecadal del Atlántico estaba en la fase activa o positiva. Cabe resaltar que la intensidad del dipolo –medida por el gradiente o diferencia entre ambos océanos- aumentó considerablemente en los últimos 3 años a valores nunca antes visto.

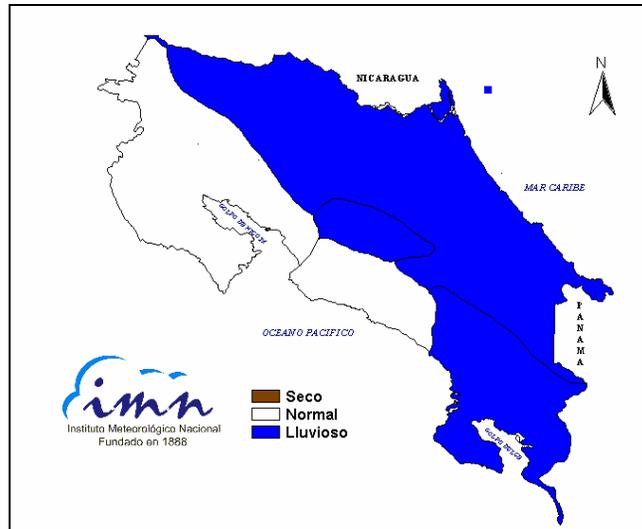
El análisis de los años análogos indica que en la Vertiente del Caribe Y la Zona Norte el periodo de diciembre a marzo será más lluvioso que lo normal (figura 6 y tabla 1). El porcentaje de lluvia acumulada estimado podría variar entre +20% y +50% respecto al promedio histórico del mismo periodo. Es muy probable que se registren fuertes temporales (conocidos también como “llenas”) en enero y febrero.

En Pacífico Sur y el Valle Central se pronostican algunas lluvias significativas en plena temporada seca. Asumiendo una intensidad similar a la actual del dipolo transoceánico, es posible que la próxima temporada lluviosa comience más temprano que lo normal en toda la Vertiente del Pacífico.

---

<sup>6</sup> El SSAA determina aquellos años, en los registros históricos, que presentaron una tendencia de los parámetros de control del océano y la atmósfera similar a la del año que se pronostica. Se consideran las condiciones observadas en los últimos 4 meses y las proyectadas para los próximos 4 meses con respecto al mes de referencia.

En cuanto a temperatura del aire, La Niña será un factor que atenuará el calor en las zonas bajas del Pacífico y la Zona Norte, sin embargo, se sentirá más frío en la Vertiente del Caribe, las cordilleras y el Valle Central oriental (San José, Cartago).



**Figura 6.** Pronóstico climático diciembre-2007 a abril-2008. Fuente: GD-IMN.

**Tabla 1.** Proyecciones climáticas mensuales hasta abril del 2008. Simbología: N+ son condiciones normales o lluviosas; N- normales o secas; LL lluviosas; S seco; celdas en blanco estación seca.

|           | DIC<br>2007 | ENE<br>2008 | FEB<br>2008 | MAR<br>2008 | ABR<br>2008 |
|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>PN</b> |             |             |             |             | N+          |
| <b>PC</b> | N+          |             |             |             | N+          |
| <b>PS</b> | LL          | LL          | N+          |             | N+          |
| <b>VC</b> | N+          | LL          | LL          | N+          | N+          |
| <b>RC</b> | N+          | LL          | LL          | N+          | LL          |
| <b>ZN</b> | N+          | LL          | LL          | N+          | N+          |

En cuanto a la temporada de Frentes Fríos, que normalmente se extienden de noviembre a febrero, los estudios de variabilidad climática concuerdan en que durante eventos moderados o fuertes de La Niña la cantidad de frentes es menor que lo normal, por ejemplo en la temporada 1998-1999 se contabilizaron 12 fenómenos (lo normal son 16). No obstante, los escenarios climáticos previstos por los años análogos muestran que, aun con una baja temporada de frente fríos, las lluvias en el Caribe y la Zona Norte sobrepasarían las precipitaciones normales, incluyendo la afectación de temporales del Caribe o "llenas". Esta condición estaría más asociada con el calentamiento anómalo del mar Caribe, los vientos alisios y la tendencia decadal que comenzó en 1995.